# MINIS et MICROS

n°216

ISSN 0336-4585

informatique electronique

UN LUNDI SUR DEUX : 16 FF / 110 FB / 4,50 FS / CANADA $ 3.25

10 SEPTEMBRE 1984


**ORDINATEUR OPTIQUE**

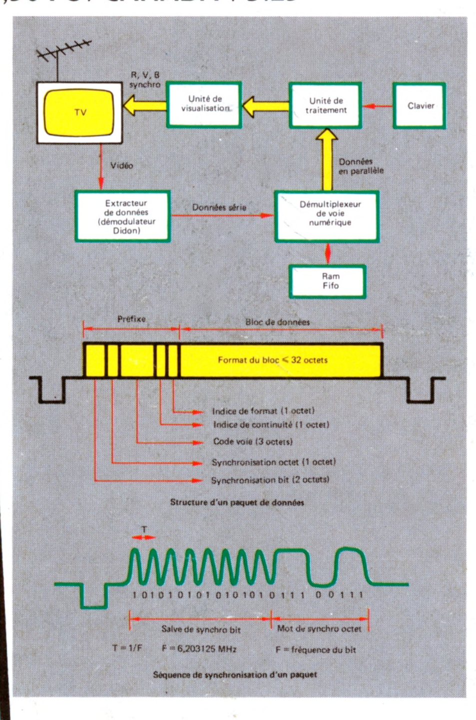
**LECTEUR CARTES MAGNÉTIQUES**

**SYSTÈMES EXPERTS**

**PANORAMA COMPOSANTS ARITHMÉTIQUES**

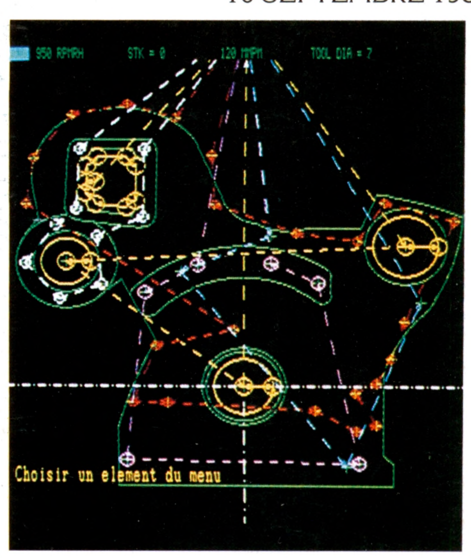
**SUR LA ZIRST**

**INDUSTRIE DU LOGICIEL : RÉUSSITE ET ÉCHEC**




## RÉALISATION D'UN DÉCODEUR ANTIOPE

Le décodeur de télétexte, décrit dans cet article, a été conçu avec, comme objectif, l'utilisation d'un nombre minimal de composants, tout en lui conférant les caractéristiques propres à un produit de deuxième génération (p. 97).




## CAO ET DAO SUR MICRO-ORDINATEURS

Les premiers systèmes micro-informatisés sont récemment apparus sur le marché de la CAO. Ils sont encore limités en possibilités et performances, mais ils soulèvent néanmoins un intérêt considérable (p. 87).

M 1735 - 216 - 16 F

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 101 du service-lecteurs (p. 151)

SICOB
STAND : 3520-3-E

# ANALYSEZ MONA LISA AVEC PÉRICOLOR 2000

*Le traitement interactif de la Joconde permettra peut-être de comprendre ce qui se cache derrière son sourire. C'est une des nombreuses applications du PÉRICOLOR 2000.*

Le PÉRICOLOR 2000 est un système autonome d'acquisition, de traitement et de visualisation d'images couleurs.
Bi-processeur, format 512 x 512 à 1024 x 1024, 1 à 10 plans image, 8 et 16 bits, opérateurs câblés, F.F.T., coprocesseur arithmétique, array processor...
Ses caractéristiques techniques en font à la fois un système haut de gamme et très ouvert.

La conception du dialogue "homme-machine" grâce à son menu très évolué, permet aux scientifiques, informaticiens ou non, d'utiliser les PÉRICOLOR 1000 et 2000 sans difficulté.

Importante bibliothèque de programmes standards et de programmes d'applications.

Programmation des systèmes en langages évolués (Fortran, Pascal, etc.).

Depuis 1976, NUMELEC développe une gamme étendue de systèmes adaptés d'imageries regroupés sous le nom de PÉRICOLOR.

## PERICOLOR®™

**Le choix d'une gamme**

PÉRICOLOR 100. Mémoire d'image 256 x 256 visu N et B.

PÉRICOLOR 200. Mémoire d'image 512 x 512 visu N et B. Fonctions locales intégrées.

PÉRICOLOR 1000. Système interactif de traitement d'image couleur, nombreux logiciels d'applications disponibles.

PÉRICOLOR 2000. Système haut de gamme, multiprocesseurs.

HISTOPÉRICOLOR. Système autonome d'analyse d'image de microscope.

SCINTIPÉRICOLOR. Système de traitement d'image médicale en scintigraphie.

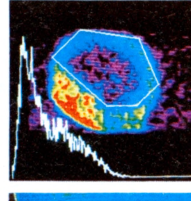
PÉRICOLOR 5000. Terminal graphique haute résolution N et B.

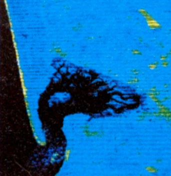
**NOUVEAU**

PÉRICOLOR 6000. Terminal graphique couleur interactif et intelligent.

PARAGRAPHE










***Un nom. Des images. Du savoir-faire.***

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 102 du service-lecteurs (p. 151)

# SOMMAIRE

**N° 216 / 10 sept. 1984**



les deux supermicros de la série 5012 d'Onyx, récemment introduits en France, sont destinés au marché du développement de logiciel et des machines Unix.

le domaine d'emploi et les conditions d'utilisation de la carte magnétique lui confèrent des contraintes particulières analysées dans l'étude de la page 92.

## ACTUALITÉ



## POINT DE VUE



## JURIDIQUE



## EN DIRECT DES USA



## ÉTUDE



## PÉRIPHÉRIQUE



## APPLICATION

**Les petites annonces**
**minis et micros**
**sont en page 148**

## COMPOSANT



## RUBRIQUES



*Le présent numéro comporte, entre les pages 68 et 77, un encart broché de 8 pages non foliotées.*






NEUVIÈME ANNÉE

*éditeur :* Jacky Collard

**RÉDACTION**

*rédacteur en chef*
Roger Carrasco
*rédacteur en chef adjoint*
Annie Garnier
*rédacteur*
Christian Cathala
*assistante*
Isabelle Brault
*secrétaire de rédaction*
Pierrette Thérizols
*assistée de*
Fabienne Degasne
*conseil de rédaction*
Maurice Baconnier/Jean-Michel Bernard/Jean-Marc Chabanas/ Xavier Dalloz/Roland Dubois/ Pascal Monnier
*ont collaboré à ce numéro :*
Stan Baker/Lucie Barbier
Jean-Michel Bernard/François Cinare/Hervé Dornic
Roland Dubois/Dominique Girod
Pierre Jouvelot/Jean-Pierre Lamoitier
Daniel Le Conte des Floris
Philippe Lorrain/Robert Miquel
Hervé Piquant/Violaine Prince
François Sartre/Michèle Sauvalle
Bruno Varale

**PROMOTION**

*secrétariat*
Marie-Christine Legrand

**PUBLICITÉ**

*chefs de publicité*
Sylvie Cohen-Haumont
Françoise Lamblin
*assistante*
Michèle Métidji

**PETITES ANNONCES**

Yvonne Bataille (1) 240 22 01

**ABONNEMENTS**

Eliane Garnier
*assistée de*
Christine Borello/Irène Duhaut/ Myriam Hasseine/Denise Renier

*Conception graphique*
Graphic and Co

minis et micros




**Rédaction · publicité**
**petites annonces · abonnements**
5 place du Colonel-Fabien
75491 Paris Cedex 10
Tél. (1) 240 22 01
Télex rédaction : 214 366 F INFTEST
Télex publicité : 230 589 F EDITEST

**BELGIQUE**
3, avenue de la Ferme-Rose - 1180 Bruxelles

**SUISSE**
19, route du Grand-Mont
1052 Le Mont-sur-Lausanne

**CANADA** (abonnements)
LMPI 4435, bd des Grandes-Prairies
Montréal - Québec H1R 3N4








CRÉATEURS CONSEILS

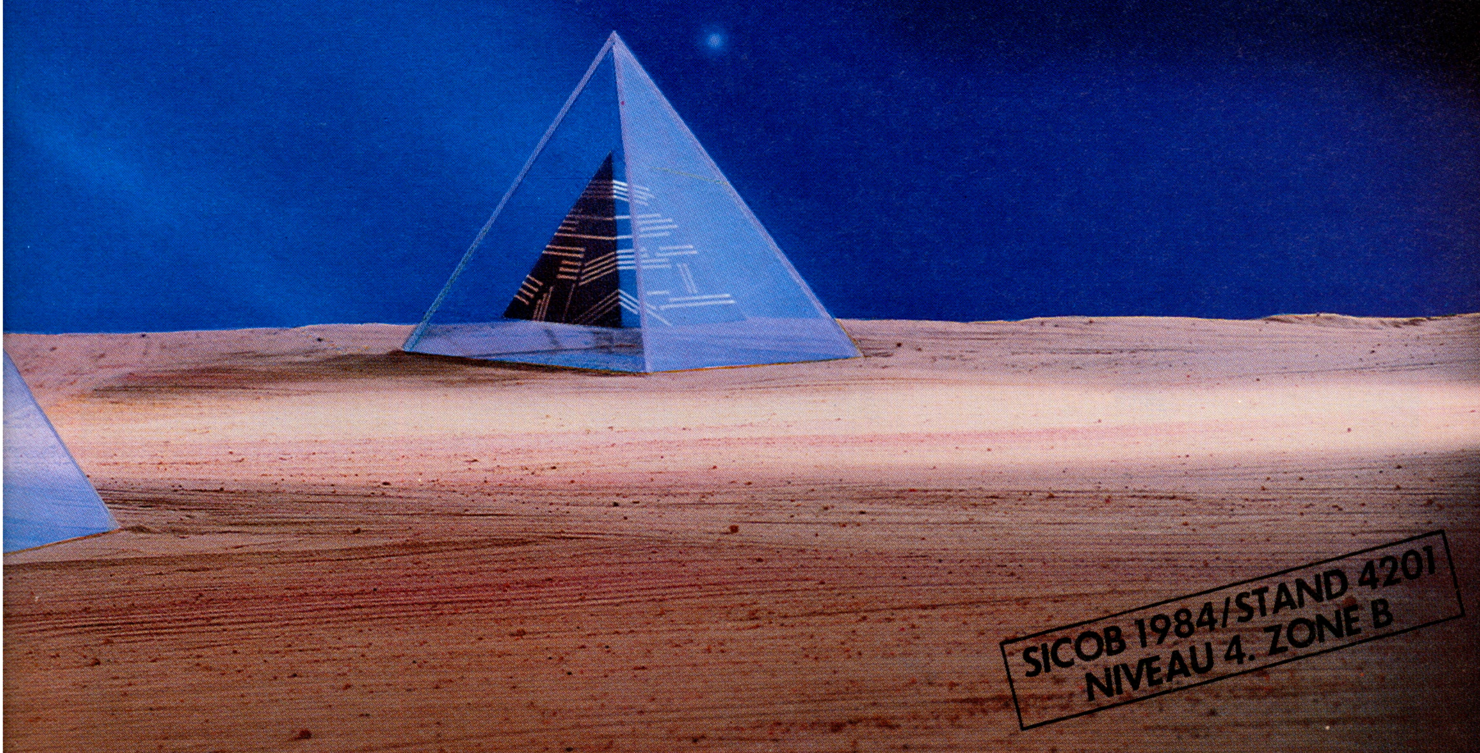
RHÔNE-POULENC

Pourriez-vous encore vivre sans ordinateur ?...

Pour répondre à l'omniprésence de l'informatique, R.P.S. s'est spécialisé dans la fabrication de mémoires magnétiques compatibles avec toutes les marques d'ordinateurs : disquettes, bandes, disques rigides...

L'importance des moyens financiers investis en recherche et développement par le groupe RHÔNE-POULENC alliée à la technologie d'avant-garde de R.P.S. en matière

# SSEURS DE LA OIRE.




d'enregistrement magnétique, a permis la mise au point de produits pour l'informatique totalement fiables.

La fiabilité des mémoires magnétiques R.P.S. va bien au-delà des normes imposées par les plus grands constructeurs d'ordinateurs.

Aujourd'hui, R.P.S. est, à l'échelon international, un label de qualité pour tous les professionnels de l'informatique.

**La mémoire informatique professionnelle.**

Rhône-Poulenc Systèmes. Tél.: (1) 291.70.00

**RPS**

RHÔNE-POULENC SYSTEMES

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus: référence 103 du service-lecteurs (p. 151)




Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 104 du service-lecteurs (p. 151)

## OLIVETTI PRÉSENTE LES ORDINATEURS PERSONNELS EUROPÉENS




# DOCILES ET COMPATIBLES

Vous ne les connaissez peut-être pas. Mais les nouveaux ordinateurs personnels Olivetti, eux, vous connaissent déjà, savent quels sont vos problèmes et comment les résoudre.

Olivetti, premier constructeur informatique européen, a mis dans ses ordinateurs personnels toute l'expérience acquise auprès de milliers d'entreprises européennes dont les besoins et les attentes ont servi de base à la mise au point des solutions Olivetti. Ainsi sont nés les nouveaux ordinateurs personnels européens Olivetti.

Le matériel et le logiciel sont compatibles avec le standard du marché, mais les ordinateurs personnels Olivetti vont bien au-delà de la simple compatibilité : ils sont plus rapides dans le traitement des données; des textes et des graphiques et en assurent une meilleure lisibilité à l'écran.

La richesse de la gamme permet d'évoluer vers la configuration la plus appropriée aux besoins de l'entreprise. Les nouveaux ordinateurs personnels Olivetti peuvent communiquer entre eux, avec d'autres ordinateurs et serveurs de bases de données; ils peuvent aussi s'intégrer aux réseaux de communication de l'entreprise.

Olivetti : les ordinateurs personnels professionnels. L'alternative européenne.

**olivetti**

Doc + points de vente au **(1) 222.11.11**
ou Olivetti-France B.P. 44 - 75261 Paris Cedex 06

Nom/Fonction
Sté/Adresse

PC/MM2

toutes précisions : réf. 105 du service-lecteurs (p. 151)

olivetti ope

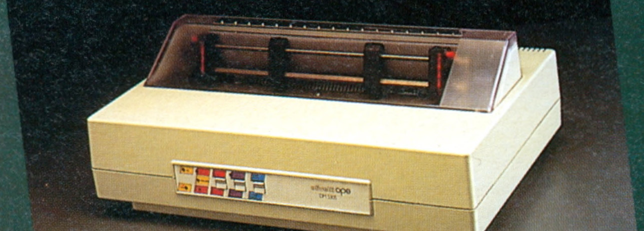



DM 5060

DM 4105

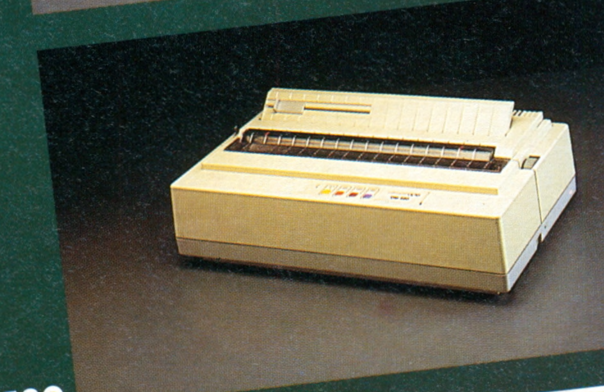
DY 250

DM 5305





DY 450



DM 580

3A / Atelier Quatre

# SANS FAUSSE NOTE

## DY 250
### IMPRIMANTE MARGUERITE PROFESSIONNELLE

Cette imprimante marguerite moyenne vitesse possède toutes les caractéristiques et accessoires de l'imprimante à marguerite DY 450 (compatibilité, option, accessoires...).
Sa vitesse d'impression est de 35 cps en SHANNON TEXTE et sa vitesse de tabulation est de 100 cps.
Son prix faible en fait une alternative intéressante là où une vitesse d'impression moins élevée est suffisante.

## DM 5305
### IMPRIMANTE MATRICIELLE HAUTE VITESSE

L'imprimante DM 5305 est destinée aux applications qui demandent une productivité élevée.
- 136 colonnes;
- Vitesse d'impression 300 caractères par seconde;
- Tête d'impression très longue durée de vie;
- Entraînement par tracteur à picots réglable;
- Faible niveau de bruit.

## DM 580
### IMPRIMANTE PROFESSIONNELLE

La DM 580 est un terminal d'impression économique et polyvalent qui allie la rapidité et la qualité d'impression à des fonctions graphiques évoluées en mode points.

Sa vitesse de 192 cps en qualité "listing" assure une impression rapide de données ou de documents non finalisés. Les vitesses de 96 cps en NLQ, 40 cps en qualité courrier (2 passes) permettent la rédaction définitive des textes : contrat, lettre, manuel technique ou circulaire, ou tous autres documents où la qualité d'impression type marguerite est un impératif.

L'imprimante DM 580 est totalement compatible avec les imprimantes à marguerite standard du marché (QUME, DIABLO, NEC, OLIVETTI) et matricielles (EPSON, IBM).

Les imprimantes à marguerites DY 450 et DY 250 associées à l'imprimante DM 580 constituent une gamme d'imprimantes professionnelles utilisant les mêmes options et les mêmes accessoires.
DM 580 : deux imprimantes en une.

## DY 450
### IMPRIMANTE MARGUERITE HAUTE VITESSE PROFESSIONNELLE

Ses performances et son prix en font l'une des imprimantes la plus compétitive du marché. Cette imprimante peut être utilisée pour une grande variété d'applications : traitement de texte, communications, traitement réparti.

**CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES**
- Émulation de toutes les imprimantes standards du marché (DIABLO, QUME, NEC);
- Disponible avec les interfaces RS 232C, Centronics ou Qume 50 fils;
- Rapidité : 45 cps en SHANNON TEXTE, plus une vitesse de tabulation de 150 cps;
- Introducteur simple ou double bac ou tracteur de montage aisé;
- Ruban cartouche haute durée;
- Fiabilité.

## DM 4105
### IMPRIMANTE MATRICIELLE PROFESSIONNELLE

L'imprimante idéale.
- Imprimante matricielle 136 colonnes;
- Rapidité 120 cps impression et 300 cps en tabulation (vitesse moyenne sur texte standard 180 cps);
- Esthétique;
- Faible encombrement;
- Silencieuse;
- Tracteur à picots réglable incorporé;
- Compatible IBM PC ou EPSON;
- Interface RS 232 C ou Centronics;
- Graphique.

## DM 5060
### IMPRIMANTE PROFESSIONNELLE

Caractéristiques identiques à la DM 4105 mais avec une largeur de papier 80 colonnes et un prix très agressif.

**DISTRIBUÉ PAR : PERI TECHNOLOGIE S.A.**
15, Allée des Platanes - Sofilic 437 - 94263 Fresnes - Cedex
Tél. 01/6660631 - Télex 270239 F



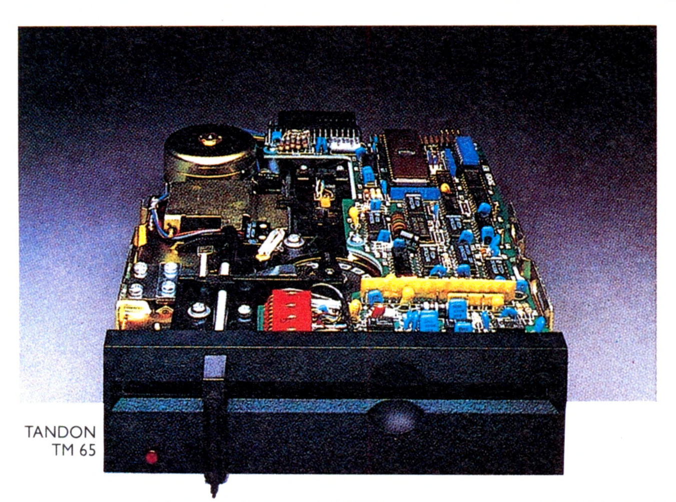

**olivetti ope**
Via Torino, 603 - 10090 S. Bernardo d'Ivrea (Torino) Italy
Tél. (0125) 525 Ext. 4422 - (0125) 230085
Télex 210030 - Téléfax (0125) 230823

SICOB 1984 OPE stand 506
PERI TECHNOLOGIE stand 412

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 106 du service-lecteurs (p. 151)

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 107 du service-lecteurs (p. 151)

# TANDON FAIT



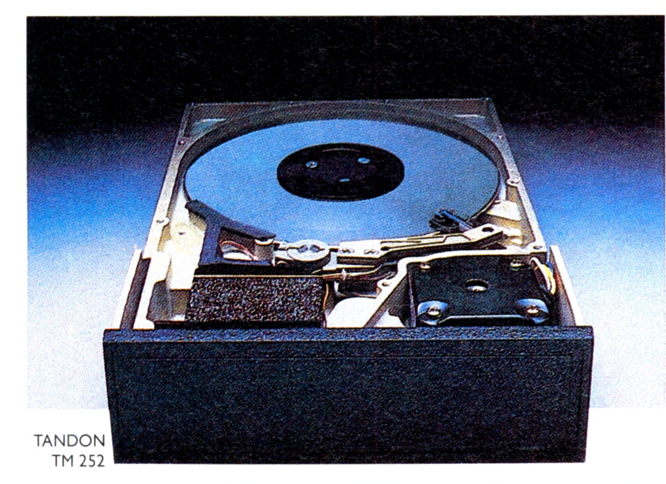
TANDON
TM 65

## FLOPPY 1/2 HAUTEUR TM 65

Diviser par deux les dimensions, c'est doubler la capacité de mémoire pour le même espace, c'est aussi gagner en facilité d'intégration. Le TM 65 1/2 Floppy ne fait que 42,6 mm d'épaisseur (200 x 149). Tout en offrant d'excellentes performances. C'est le moins qu'on puisse attendre de TANDON, leader mondial en disques souples 5" 1/4.

- Capacité 0,50 Mo, 1 Mo.
- Entraînement direct pour une meilleure tenue du moteur dans le temps et une consommation faible.
- Faible taux de fluctuation.
- Ejection automatique de la disquette.
- Carte électronique avec moins de composants d'où une plus grande fiabilité et une faible consommation.
- Temps de déplacement piste à piste rapide.
- Silencieux (il le doit à sa conception).

# LES CHOSES



TANDON
TM 252

## DISQUE DUR 1/2 HAUTEUR TM 252

Le TM 252, lui aussi, trouve place partout facilement avec ses 44,5 mm d'épaisseur (205,2 mm x 149,4 mm).

- Brillant, il gagne sur le temps de positionnement des têtes qui devient très court, autorisant un accès rapide à ses 10 Mo.
- Equipé d'interface standard de l'industrie, il est aussi compatible au standard ST 506.

Pour le service Après-Vente par contre, TANDON ne fait pas les choses à moitié; pour le TM 65 il est assuré en France par Technology Resources et pour le TM 252 directement par le fabricant, en Angleterre. D'où une sécurité et un gain de temps fort appréciables.

Leurs prix ? Non TANDON n'a pas pu les couper en deux. Mais ils sont tellement intéressants qu'on pourrait, presque, le croire.

# A MOITIE.

TANDON est distribué exclusivement par Technology Resources SA, 114 rue Marius-Aufan, 92300 Levallois-Perret. Téléphone : (1) 757.31.33. Télex : 610657. Télécopie : 757.98.67.

**Tandon**

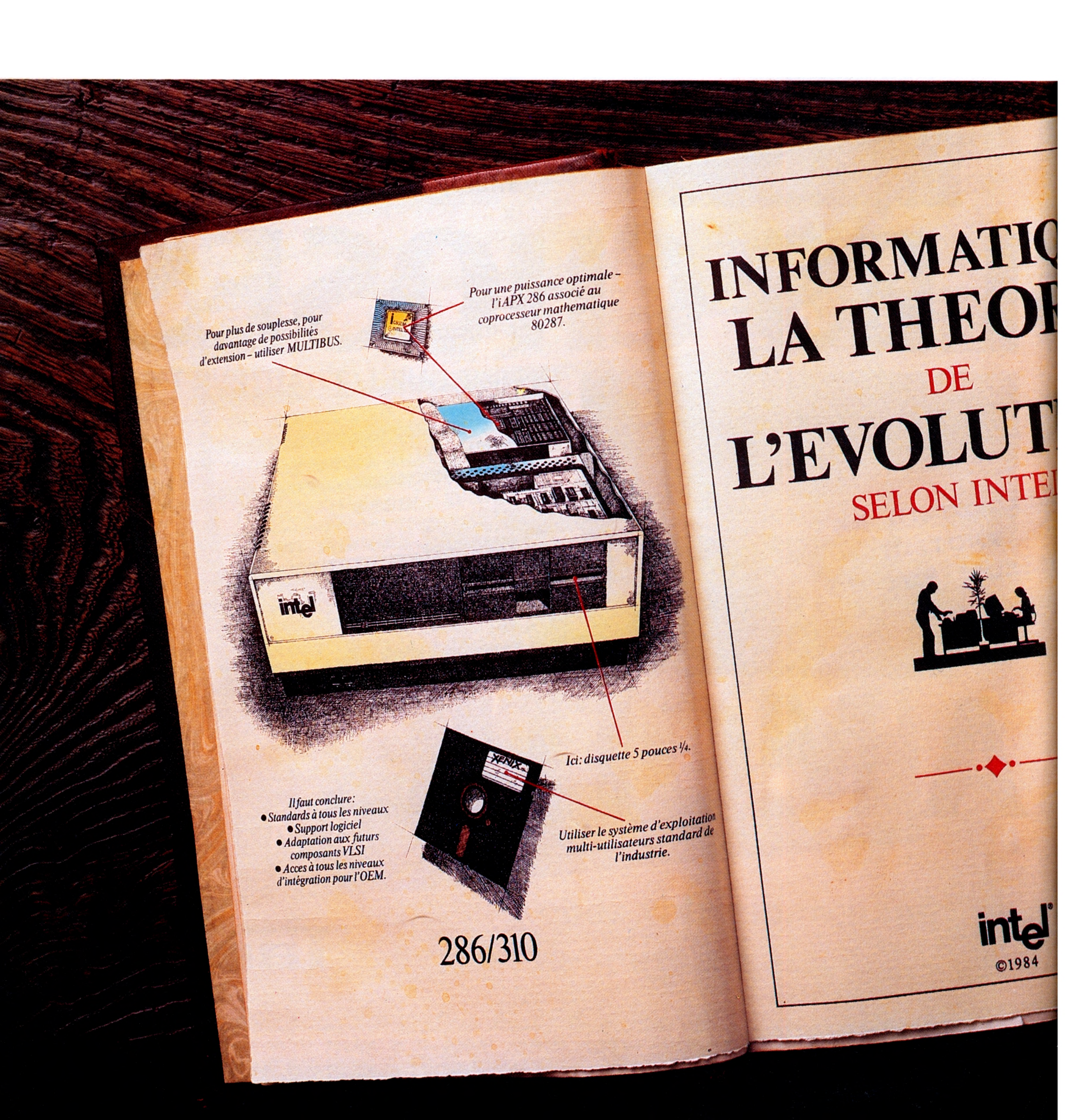
LE PILOTAGE INFORMATIQUE TECHNOLOGY RESOURCES SA

Domino Ketchum

Pour toutes précisions : réf. 108 du service-lecteurs (p. 151)

SICOB - STAND 3 AF 3150

# LA SELECTION NATURELLE.



Pour un OEM, choisir un système UNIX* n'est jamais une décision facile. Pour la plupart des applications multi-utilisateurs, vous ne pouviez jusqu'à présent faire votre choix qu'entre un supermini de hautes performances et de coût élevé, et un micro traditionnel. Ce qui débouchait rarement sur une solution satisfaisante.



Aujourd'hui, vous avez une autre alternative. L'évolution des systèmes selon Intel a engendré une nouvelle race de systèmes conçus pour répondre aux besoins actuels et futurs des OEM.

Cette nouvelle race s'appelle Supermicro 310.

Le Supermicro 310 d'Intel est un « Système Ouvert ». Vous serez libre de le personnaliser et de le faire évoluer, grâce au MULTIBUS™, pour intégrer la nouvelle technologie VLSI. Tout en protégeant votre investissement. Tout en disposant de la puissance souhaitée. Au prix qui vous convient.

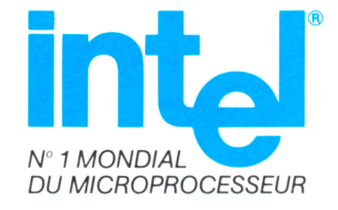
Le haut niveau de performance du 310 est dû à notre puissant microprocesseur iAPX 286. Lorsque vous associez celui-ci à Xenix*, système d'exploitation compatible UNIX, le résultat est imbattable. Et le produit est disponible dès aujourd'hui.

Selon Intel, voilà un bon exemple de sélection naturelle : deux technologies qui réussissent, évoluant séparément pour former ensemble le Supermicro 310.

Et pour l'OEM, nous pensons que ce sera un choix normal. Une sélection naturelle.

Si vous voulez savoir comment le Supermicro 310 peut vous aider, complétez simplement le coupon ci-dessous.

*UNIX est une marque de Bell Labs
*Xenix est une marque de Microsoft




Orange

Nom
Société

Fonction
Adresse


Application


Retournez à :
Intel corp. Dépt MARCOM
5, place de la Balance - SILIC 223
94528 RUNGIS CEDEX

286/310 Xénix (M.M.)



Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 109 du service-lecteurs (p. 151)

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 111 du service-lecteurs (p. 151)

# BUS VME ET PLESSEY MICROSYSTEMS UN MARIAGE HEUREUX.

Si vous désirez travailler dans le plus prometteur des nouveaux standards, sachez que Plessey Microsystems peut tout vous procurer en VME.
Cartes, logiciels et support technique, rien ne manque au catalogue. Avec, en plus, la garantie Plessey.

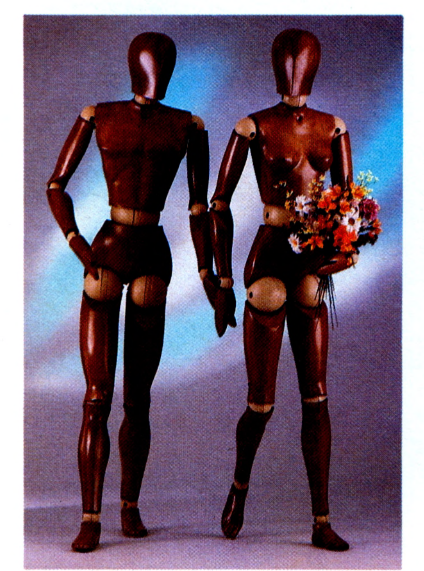
**Cartes CPU**
Pour construire vos systèmes, vous disposez de cartes processeurs aux caractéristiques impressionnantes. Jugez-en :
- 10 MHz 68000, 512 K(o) de RAM et 128 K(o) d'EPROM.
- 512 K(o) de RAM à deux ports.
- MMU, DMA, mémoire virtuelle.
- entrée/sortie série multiprotocole à 3 ports série.
- entrée/sortie parallèle bidirectionnelle de 24 bits.
- contrôleur de disquette, horloge temps réel, sauvegarde sur piles.
- ...

**Mémoires**
Complétez vos systèmes par nos mémoires telles que :
- des modules parité jusqu'à 4 M(o) de RAM et 270 ns de temps d'accès.
- des modules ECC jusqu'à 3 M(o) de RAM et 300 ns de temps d'accès.
- des CMOS EPROM jusqu'à 256 K(o) sur supports JEDEC.
- des CMOS jusqu'à 128 K(o), temps d'accès de 140 ns avec piles de sauvegarde.

**Contrôleurs, graphiques et entrée/sortie**
Le catalogue VME de Plessey comporte également :
- contrôleurs Winchester et disquettes.
- contrôleurs SASI intelligents.
- cartes graphiques à 16 couleurs.
- cartes entrée/sortie série à 6 canaux.
- ...

**Logiciels**
Une large gamme de micro programmes et de logiciels complètent l'ensemble.
- moniteur/debugger en EPROM.
- IDEAL : assembleur éditeur en EPROM.
- compilateur-interpréteur BASIC et FORTH.
- COHERENT, système d'exploitation compatible UNIX, mono ou multi-utilisateurs.
- PSOS système d'exploitation temps réel multitâche en EPROM.

**VME et Plessey**
Au plus doué des nouveaux standards, Plessey Microsystems apporte aujourd'hui la fiabilité de toutes ses fabrications et sa capacité de production. Vous pouvez dès maintenant investir sur VME en toute sécurité. Avec Plessey.
Pour toute information, renvoyez le coupon réponse.



SICOB OEM
STAND 702

Plessey Microsystems - BP 74
7-9, rue Denis Papin
78194 Trappes Cedex
Téléphone : (3) 051.49.52
Télex : 696 441

**PLESSEY MICROSYSTEMS**
**Le prêt-à-poser**

VME est distribuée par Métrologie, Tour d'Asnières - 4, avenue Laurent Cely - 92606 Asnières Cedex - Tél. : (1) 791.44.44

Demande d'information VME à retourner à Plessey Microsystems

Nom ______

Fonction ______

Société ______

Adresse ______

______

Téléphone ______

HARD communication

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 114 du service-lecteurs (p. 151)



## Bon pour recevoir gratuitement votre catalogue Inmac

**(à retourner sans affranchir à INMAC**
**Libre-Réponse N° 55-95 - 95719 Roissy Charles-de-Gaulle Cedex).**
**Pour le recevoir encore plus rapidement, vous pouvez également téléphoner au (1) 865.44.77**

Nom ______________ Prénom ______________

Société ______________

Fonction ______________ Téléphone ______________

N° |_|_|_|_| Rue ______________

Code postal |_|_|_|_|_|_| Ville ______________

G3152

▲ DECOUPEZ ICI ▲ DECOUPEZ ICI ▲ DECOUPEZ ICI ▲ DECOUPEZ ICI ▲

# Vous êtes utilisateur d'informatique ? Inmac répond à vos besoins

## Le catalogue Inmac : 48 pages d'idées, 823 produits pour assurer le meilleur rendement de votre ordinateur.

Disquettes, bandes magnétiques en chargeur, cartouches ou cassettes, papiers, rubans, marguerites et tulipes d'impression, tout cela est, bien sûr, dans le catalogue Inmac. Mais nous vous proposons, en plus, des produits et des équipements dont certains sont des exclusivités Inmac pour la première fois sur le marché français. Kits de nettoyage pour écrans et têtes d'écriture-lecture, tapis antistatiques, meubles ergonomiques, rangements sont bien sûr, dans le catalogue Inmac.

**Commandez aujourd'hui, vous serez livré demain.**

Oui, un des "points forts" d'Inmac, c'est la livraison rapide. Chez Inmac le mot "urgent" signifie réellement quelque chose puisque nous assurons la livraison dans la journée si vous habitez Paris et la région parisienne. Ailleurs, nous vous livrons dans les 24 heures. Vous satisfaire très vite et en toute circonstance, tel est notre objectif.

**Commandez sans risques, vous avez 30 jours pour essayer nos produits.**

Un autre "point fort" d'Inmac : l'essai sans risque gratuit. Vous commandez, vous essayez pendant 30 jours et si vous n'êtes pas satisfait à 100 %, vous nous demandez de reprendre ou d'échanger. Vous ne courrez donc aucun risque à commander chez Inmac.

## GRATUIT

Vous pouvez recevoir gratuitement votre livre d'idées Inmac. Soit en renvoyant le bon ci-dessus, soit en téléphonant au **16 (1) 865.44.77.**

Demandez vite votre livre d'idées : vous y trouverez des fournitures, des accessoires, des écrans anti-reflets, les T-Switches, les disquettes Inmac Plus..

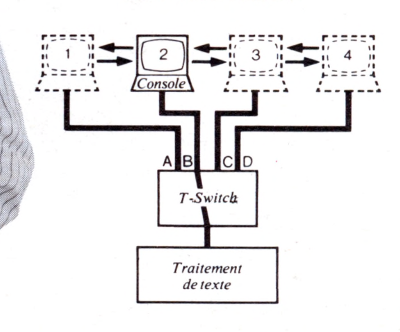
**Le tout livrable dans les 24 H.**

**Les exclusivités d'Inmac :**

Le troisième "point fort" d'Inmac, ce sont ses trois produits vedettes :

- **l'écran anti-reflets Glare Sentry II** qui va considérablement améliorer le confort des utilisateurs.
- **les disquettes "Inmac Plus"** tellement fiables que nous n'hésitons pas à les garantir 15 ans ! Et si, par extraordinaire, une disquette était défectueuse, nous la remplacerions par deux disquettes Inmac Plus !
- **le fameux "T-Switch"** qui vous permet de dispatcher vos signaux entre vos ordinateurs, modems, imprimantes et terminaux sans perdre un temps précieux en connexions et sans investir des milliers de francs en matériels supplémentaires.

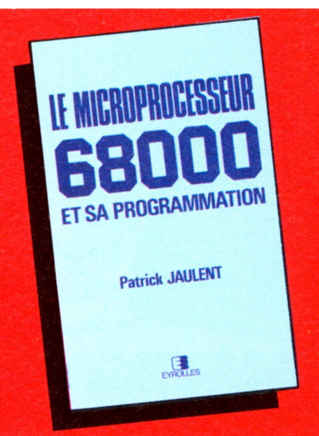
**Partagez une console portable entre 4 secrétaires.**









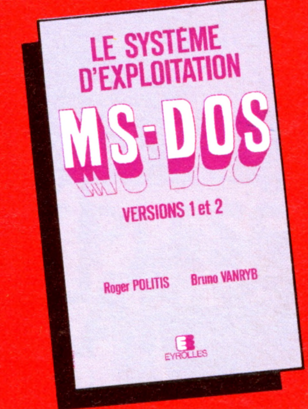






# LES LIVRES DE L'INFORMATIQUE










## PROGRAMMATION EN ASSEMBLEUR 6809

**Par Bui Minh Duc**

380 pages, 158 F

Voici un excellent ouvrage pour tous ceux qui s'intéressent à l'informatique industrielle. L'auteur développe étape par étape, au moyen d'exemples, les principes de traitement des informations au niveau machine.

## UNIX
### Mécanismes de base, langage de commande, utilisation

**Par H. Lucas, B. Martin et G. de Sablet**

204 pages, 98 F

Le présent ouvrage ne se limite pas à l'utilisation pratique du système, mais, en expliquant les mécanismes de base de UNIX, permet d'aborder, sans difficulté, l'ensemble des systèmes de la famille : XENIX, ZEUS, IDRIS, MOS, SOL, etc. D'autre part, la multiplicité des exemples commentés permet de considérer cet ouvrage comme un guide de l'utilisateur pour la manipulation des commandes et de l'éditeur de textes.

## LE SYSTÈME D'EXPLOITATION SOL

**Par l'A.D.I. (Agence de l'informatique)**

### Volume 1 - Présentation
108 pages, 100 F

### Volume 2 - Utilisation
288 pages, 190 F

### Volume 3 - Programmation
296 pages, 210 F

SOL est un système d'exploitation de la famille UNIX qui tend à s'imposer comme standard pour les mini et micro-ordinateurs.

## LE SYSTÈME D'EXPLOITATION MS-DOS
### Versions 1 et 2

**Par R. Politis et B. Vanryb**

216 pages, 120 F

Structure, utilisation, liste des commandes et utilitaires même les plus sophistiqués comme EDLIN ou LINK avec nombreux exemples. Mini bancs d'essai des principaux logiciels disponibles sous MS/DOS.

## LE MICROPROCESSEUR 68000 ET SA PROGRAMMATION

**Par P. Jaulent**

184 pages, 147 F

Sans négliger l'étude « matériel » l'auteur, ingénieur responsable de Formation, s'est intéressé à l'aspect « logiciel » en développant tout particulièrement les instructions de haut niveau comme : LINK, UNLK, CHK, TAS... La présence de nombreux exercices de programmation SIMULES font de ce livre un outil de travail remarquable.

## LE MICROPROCESSEUR 6809
### Ses périphériques et le processeur graphique 9365-66

**Par C. Dardanne et J. Boulesteix**

304 pages, 200 F

Organisation matérielle, architecture interne, modes d'adressage, jeu d'instructions. Possibilités logicielles : interfaces de la famille 6800/6809, interfaces propres à la famille 6809. Processeur graphique EF 9365/66. Utilisation dans un environnement microprocesseur 6809.

## MICROPROCESSEURS 8086-8088
### Architecture et programmation, coprocesseur de calcul 8087

**Par J.M. Trio**

232 pages, 130 F

De nombreux exemples illustrent de façon progressive, non seulement la syntaxe employée par l'assembleur, mais aussi la technique de programmation : utilisation de la pile pour les variables locales, liaison avec les langages évolués, appel à un système d'exploitation, technique d'interruption...

Veuillez m'adresser 1 exemplaire de : *

| | | |
|---|---|---|
| ☐ ASSEMBLEUR 6809 (PROGRAMMATION) | (8546) | 158 F |
| ☐ UNIX | (8548) | 98 F |
| SYSTÈME SOL | | |
| ☐ VOLUME 1 | (8530) | 100 F |
| ☐ VOLUME 2 | (8531) | 190 F |
| ☐ VOLUME 3 | (8532) | 210 F |
| ☐ MICROPROCESSEUR 68000 | (8549) | 147 F |
| ☐ MICROPROCESSEUR 6809 | (8612) | 200 F |
| ☐ MICROPROCESSEURS 8086/8088 | (8511) | 130 F |
| ☐ SYSTÈME MS-DOS | (8512) | 120 F |

* Cocher la case correspondante

Port en sus **12 F** - Par ouvrage supplémentaire : **2,50 F.**

**DANS TOUTE LIBRAIRIE ou LIBRAIRIE EYROLLES :**
**61, bd, St-Germain 75240 Paris Cedex 05**

MM

NOM : ______________________

ADRESSE : ______________________

______________________

______________________

**Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 112 du service-lecteurs (p. 151)**

# Le micro-ordinateur professionnel d'ICL.

**NOUVEAU : MODÈLES 16 BITS, ET ÉCRAN COULEUR.**

**ICL au SICOB**
Informatique : stand 3 AF 3161
Bureautique : stand 1 D 1758
Boutique : stand 201

Le micro-ordinateur mono/multiposte professionnel d'ICL, répond aux besoins de tout un ensemble de créneaux d'activités.

Fonctionnant aussi bien en système autonome, qu'intégré dans l'environnement d'un site central, il est distribué sur l'ensemble du territoire national par un réseau de partenaires sélectionnés pour leurs compétences professionnelles en matière de gestion et d'informatique.

ICL (International Computers) conçoit une gamme complète de systèmes informatiques répondant aux besoins les plus diversifiés.

Le micro-ordinateur professionnel 16 bits, représenté ici, est l'expression de la conception d'ICL, premier constructeur européen d'une informatique fondée sur la décentralisation, la coopération et le dialogue de tous les types de systèmes au sein de réseaux.

| | Modèle 16 (16 bits) | Modèle 36 (16 bits) |
|---|---|---|
| Mémoire RAM | | |
| mini | 256 Ko | 256 Ko |
| maxi | 1.024 Ko | 1.024 Ko |
| Disquettes | 2 x 764 Ko | 1 x 764 Ko |
| Disque dur | | |
| mini | | 10 Mo |
| maxi | 20 Mo | 30 Mo |
| Microprocesseur INTEL* | 8088 | 8088 |
| Écran(s) | monochrome(s) ou couleur(s) | |
| Logiciels de base : | Multi-utilisateur Concurrent CP/M, * Personal Basic, Mercure. | |

*8088 est une marque déposée de INTEL Corporation.
* Personal Basic est une marque déposée de Digital Research.

**LA SOLUTION MULTIPOSTE DE L'UN DES PREMIERS CONSTRUCTEURS MONDIAUX D'ORDINATEURS AUX BESOINS DES INDÉPENDANTS, ARTISANS, COMMERÇANTS ET PME/PMI.**




16, Cours Albert-Ier - 75008 Paris - tél. : 225.93.04.

**L'informatique dans toutes ses dimensions.**

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 115 du service-lecteurs (p. 151)


L'exiger
as

nce

a griffe:

Qume®

A Subsidiary of ITT

Un système informatique, c'est une chaîne.
Elle commence au terminal de saisie et finit à l'imprimante ou à la mémoire de stockage. Et comme dans toute chaîne, la qualité résultante est celle du plus faible des maillons.

En d'autres termes, pour tirer le meilleur parti de votre ordinateur, il faut exiger le meilleur de ses périphériques.
Aujourd'hui, cette exigence a un nom: QUME, imprimantes à marguerite série SPRINT 11 PLUS, et LetterPro; rubans, roues et accessoires d'entraînement du papier; terminaux alphanumériques et graphiques gamme QVT; unités de disques souples série QT.

Aux exigences technologiques qui ont présidé à la réalisation de cette gamme, est associée une équipe dynamique à l'écoute de vos besoins.

Soyez exigents. Achetez la qualité, la performance et le service au meilleur prix. Achetez QUME.

QUME · 20, rue Thiers · 92100 Boulogne · Tél. (1) 608 23 34

SICOB OEM Stand 643

Pour plus d'informations sur la gamme des périphériques QUME:

Nom

Société

Adresse

Tel.

mm 216


Le nouveau terminal TeleVideo 925E: L'ergonomie.
TeleVideo® avait déjà lancé le 925, toujours inégalé. Aujourd'hui sort son nouveau terminal: Le 925E. Totalement compatible avec le 925. Et une merveille d'ergonomie.
Le 925E est vraiment séduisant. Touchez son nouveau clavier DIN, regardez son écran orientable et anti-aveuglant... vous êtes en contact direct avec la qualité et le confort. Plus grand confort, plus grande efficacité. Voilà l'ergonomie.
Le 925E est en outre muni, dans un encombrement minimum, d'une interface imprimante tampon, de cinq touches de fonction additionnelles et d'une carte graphique en option: toujours plus efficace.
Le 925E. C'est la totale compatibilité, le meilleur service, le meilleur confort. Et le meilleur prix.
Le 925E. Dernier né de TeleVideo.
Pour plus de renseignements, adressez-vous à notre bureau au (1) 686.44.12, ou à l'un de nos distributeurs agréés énumérés cidessous: METROLOGIE, Siège: (1) 791.44.44 • INELCO BELGIUM SA/NV, Siège: Bruxelles (02 216 01 60).
TeleVideo® 925E.
TeleVideo Systems, Inc.
TeleVideo
UNITS SHIPPED
500
400
300
200
100
Pour toutes précisions : réf. 117 du service-lecteurs (p. 151)

# UN CHANGEMENT IMPORTANT QUI N'A PAS TOUCHE NOS PRODUITS: NOTRE NOUVEAU NOM.

GENICOM




En temps normal, vous ne pourriez pas faire confiance à un produit dont le nom ne vous est pas familier. Mais, bien que nos produits portent tous un nouveau nom, ils reflètent néanmoins une tradition de qualité et de fiabilité.

En effet, auparavant GENICOM était la division Data Communication Products de GENERAL ELECTRIC. Maintenant qu'elle est une entreprise autonome, GENICOM va continuer à offrir la même gamme de produits développée du temps de GE...avec une seule différence: son nom.

Notre gamme GENICOM 3000, par exemple, continue à offrir les performances tant appréciées des utilisateurs et la souplesse de conception que les constructeurs, distributeurs, détaillants et fournisseurs recherchent tellement. Vitesse allant de 40 à plus de 400 caractères/seconde. Possibilité d'imprimer en Q.T.D. (Qualité traitement de données) ou en Q.C.A.(Qualité courrier approchée). Impression multi-couleurs. Graphisme. Choix entre plusieurs polices de caractères. En un mot, le "Know-How" américain.

Bien sûr, nous offrirons également les téléimprimantes 2000 ainsi que les imprimantes/ligne à matrice 4000 qui apparaîtront prochainement sur le marché. Vous vous apercevrez que nous proposons la même gamme complète de produits que lorsque nous étions une division de GE. Nous avons conservé notre personnel compétent, nos installations, et notre réseau de service international.

Mais, surtout, nous prenons un nouvel engagement à la perfection. Ainsi, tout en continuant à servir nos clients actuels avec des produits qui ont fait leurs preuves, comme la gamme 3000, nous avons l'intention d'introduire de nouveaux produits et de nouvelles technologies afin de répondre à la demande sans cesse croissante.

Chez GENICOM, nous avons changé de nom et avons l'intention de changer l'avenir avec des innovations et des produits de qualité tels que ceux sur lesquels vous avez toujours pu compter.

™ GENICOM

**Contactez-nous: GENERAL ELECTRIC TECHNICAL SERVICES COMPANY, INC. 42, Avenue Montaigne, 75008 Paris, (1) 723.55.94**
ou le Distributeur Agréé le plus proche: FEUTRIER: Suresnes (1)772.46.46; Bordeaux (56)39.51.21; Toulouse (61) 62.34.72; Nantes (40) 48.09.44; Carnoux (42)82.16.41; Brest (98)28.03.03; St-Etienne (77)74.67.33; Rennes (99)51.13.11; Vandoeuvre (8)351.24.44; G.E.I.S. Paris (1) 657.14-22; G.E.I.S. Bruxelles (2)511.07.40; EURADIX Paris (1)654.42.00; INDATA Bruxelles (2) 721.20.90

**Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus: référence 118 du service-lecteurs (p. 151)**

# l'Ouverture sur le futur.

intel®

## Système 310

Une gamme complète de systèmes
adaptée aux environnements bureautiques et industriels.
Des solutions à la mesure de vos applications.




Cité des Bruyères, rue Carle-Vernet, 92310 SÈVRES. Tél. : (1) 534.75.35 - Télex : 204552 F

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 119 du service-lecteurs (p. 151)

# Puissant et pourtant si simple !

IEEE 488
CEI 625

Nouveau : 300 MHz Transitionnel

## Le PM 3551 A Philips... pour l'analyse logique, c'est vraiment le meilleur choix

« Très sophistiqué et pourtant très simple à utiliser. »
Voilà le PM 3551 A : un analyseur d'état et un analyseur temporel séparés dans le même appareil — qui pourtant, grâce à son mode synchronisé (SYNC), vous donne une analyse simultanée en synchrone et en asynchrone. Un avantage réel qui vous aide efficacement pour tout développement de matériel et de logiciel.

De plus, son temporel transitionnel économise de l'espace mémoire sans perte de résolution : une impulsion de 20 ns sur plus de 5 s d'enregistrement en temps réel !

Et quelle simplicité ! Des menus clairs et des touches de fonctions pour rentrer les données, des désassembleurs pour mp 8 et 16 bits appelés par simple pression sur un bouton, sans boîtier externe supplémentaire.

**Philips Science et industrie** Division de la S.A. PHILIPS INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE, 105, rue de Paris, B.P. 62, 93002 BOBIGNY CEDEX - (1) 830.11.11 - 210 290 Induphi.




**Mesure**

**PHILIPS**

L'avance technologique

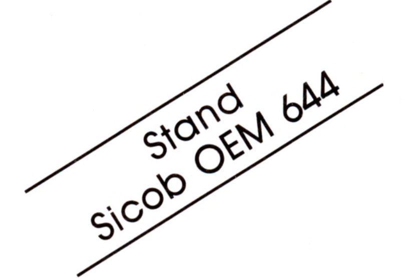
M1/84

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 120 du service-lecteurs (p. 151)

# UNIX™


POWER
RESET
UNITED TECHNOLOGIES MOSTEK
SysFail
SysFail
SysFail
SysFail
SysFail
SysFail
VME SYSCON
VME MMCPU
VME SIO
VME SASI
VME FDC
VME DRAM
VME DRAM
RESET

# VME




L'association parfaite : le système d'exploitation UNIX™ et le bus VME 32 bits. Le VME MATRIX 68K de Mostek constitue la solution optimum pour les systèmes multi-utilisateurs polyvalents.

Il possède 640 Ko de mémoire centrale, un disque dur Winchester de 36 Mo, un lecteur-enregistreur de disques souples d'1 Mo, 5 canaux d'E/S RS 232 et une sortie parallèle imprimante. Il est construit à base de cartes µP VME hautement fiables et offre dans son habillage standard des emplacements pour extensions.

Le puissant système d'exploitation UNIX™ avec les extensions de Berkeley supporte les langages Pascal et C. Des logiciels d'assemblage et d'édition de liens complémentaires font du MATRIX 68K un outil de développement matériel et logiciel de haute performance.

Un logiciel de reconfiguration, le concept souple du bus VME et le grand nombre de cartes compatibles VME, permettent aux OEM et aux sociétés de service d'intégrer des systèmes UNIX dans des applications sur mesure.

Mostek France, 35, rue de Montjean, Z.A.C. Sud-Sentiers 504, 94266 Fresnes Cedex - Tél. : (1) 666.21.25 - Télex : 204049.

Distributeurs : COPEL (1) 956.10.18, FACEN (20) 98.92.15, PEP (1) 630.24.56, SCAIB (1) 687.23.13, SORHODIS (7) 885.00.44.

UNIX™ Trade mark de Bell Laboratoires.






Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 121 du service-lecteurs (p. 151)

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 122 du service-lecteurs (p. 151)




Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 123 du service-lecteurs (p. 151)

# SOMMES NOUS AUSSI






DISTRIBUTEURS FRANCE

**A2M :** 6, av. Charles-de-Gaulle - 78150 LE CHESNAY
Tél. : (3) 954 91 13 - Telex 698 376 F

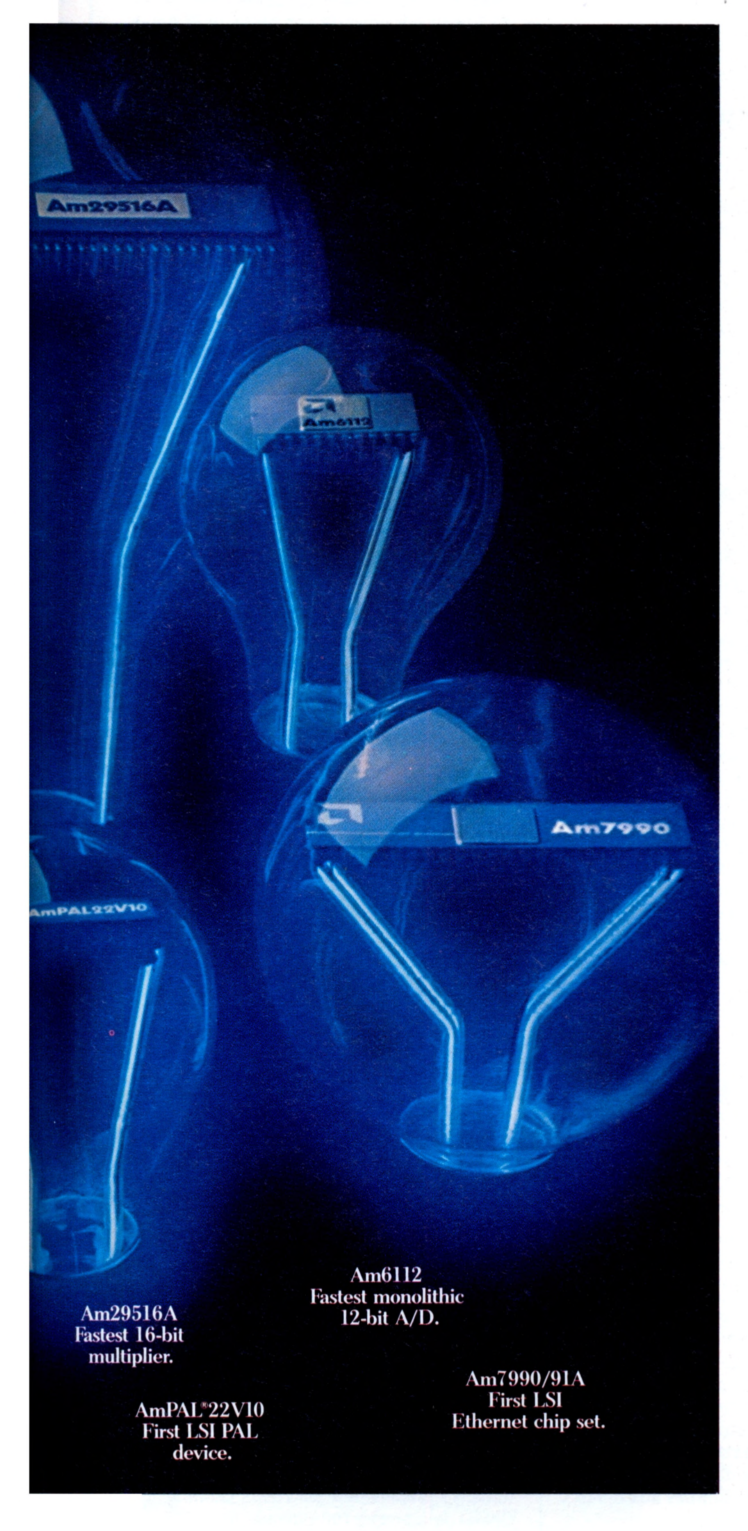
**ASAP :** rue des Trois Peuples - Z.A. Montigny-les-Bretonneux
78190 St QUENTIN EN YVELINES - Tél. : (3) 043.82.33 - Telex 698 887 F

**RTF :** 9, rue d'Arcueil - 94250 GENTILLY
Tél. : (1) 664 11 01 - Telex 201 069 F

DISTRIBUTEUR BELGIQUE

**N.V. ARCOBEL :** Terlindenhofstraat 36, Bte 7 - P.O. Box 110
B.2060 Antwerpen-Nerksem - Tél. : (3) 646.70.48 - Telex 73026

# BRILLANTS QUE VOUS?




Vous faites tout ce qu'il faut pour conserver l'avance que vous avez sur vos concurrents. Ne croyez-vous pas que votre fournisseur de circuits intégrés doit faire de même ?

C'est notre conviction.

C'est pourquoi, en 1983, nous avons investi à un niveau record de 18,7 % du C.A. en recherche et développement, plus que n'importe quel autre de nos concurrents.

C'est aussi pourquoi 40 % du C.A. est réalisé avec des produits que nous avons inventés :

L'Am 8052, contrôleur de CRT qui permet d'exploiter toutes les performances d'un tube vidéo.

L'Am 7910, modem universel programmable aux principales normes téléphoniques mondiales.

Les Am 7990/7991 A, jeu cohérent de circuits VLSI pour spécification Ethernet.

La famille Am 29500, premier et seul ensemble complet de fonctions pour applications de traitement numérique du signal très hautes performances.

L'Am 27512, première EPROM 512 K.

## Nous sommes aussi innovateurs lorsqu'il s'agit de qualité

Car nos garanties sont claires et nettes.

**The International Standard of Quality guarantees a 0.1 % AQL on all electrical parameters, AC and DC, over the entire operating range.**

INT·STD·1000

Soyez-en convaincus !

Si vous voulez que votre produit soit aussi brillant que le nôtre, appelez nous ! Nous vous positionnerons aussi loin devant vos concurrents que nous le sommes des nôtres.




**HALL 19 · STAND 19 A 24**

# Advanced Micro Devices

Silic 314, Immeuble Helsinki - 74, rue d'Arcueil - 94588 Rungis Cedex.

**Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 124 du service-lecteurs (p. 151)**

## Mathématiques pour micro-informatique

par W. Barden (un volume de 110 pages au format 14,8 × 21 cm). **Prix :** 65 FF.

Si vous n'y connaissez rien en système binaire, cet ouvrage sera le bienvenu sur votre table de travail. Les opérations de base, les conversions Ascii, les nombres en virgule flottante sont autant de sujets abordés d'une manière simple et pragmatique.

## Le fonctionnement des microprocesseurs

par Ch. M. Gilmore (un volume de 135 pages au format 14,8 × 21 cm). **Prix :** 70 FF.

Un peu d'électronique à l'usage des informaticiens. « L'avant-programmation », comme l'appelle l'auteur, commence à l'intérieur du système par la connaissance de l'élément de base : le microprocesseur. Ne cherchez pas de comparaisons d'instructions ni de vitesses selon les puces utilisées, ici l'architecture générale est l'unique thème abordé et articulé en plusieurs phases : UC, mémoires, E/S, jeu d'instructions et enfin le B.A.BA de la programmation.

## Le Basic bien programmé

par A.P. Stephenson (un volume de 110 pages au format 14,8 × 21 cm). **Prix :** 65 FF.

Un de plus ! Sur le marché, les ouvrages traitant du Basic doivent dépasser la quinzaine. Ce petit dernier n'a rien de plus que ses concurrents... ni de moins. Instructions, boucles et sous-programmes, données et tableaux, mots-clef sont les principales parties de ce livre qui s'adresse aux tout débutants.

## Basic Microsoft et Basic Ansi

par M. Maiman (un volume de 170 pages au format 14,8 × 21 cm). **Prix :** 80 FF.

Les deux formes de Basic les plus utilisées sont ici exposées clairement pour les débutants. Après les généralités sur le Basic et la programmation, l'auteur enseigne une technique de programmation basée sur l'exemple et son analyse. Le traitement graphique est abordé avec la prudence nécessaire et illustré d'exemples sur HP85 et en Basic 80.

**Editeur :** ces quatre ouvrages sont édités par Dunod qui inaugure une nouvelle collection « Microdunod » et dont le pompeux slogan est « la micro version pro » : tout un pro...gramme !
Dunod, 17, rue Remy-Dumoncel, BP 50, 75661 Paris Cedex 14.

## Programmer en Lisp

par H. Farrenry (un volume de 120 pages au format 15,5 × 22 cm). **Prix :** 68 FF.

**Editeur :** Masson, 120, boulevard Saint-Germain, 75280 Paris Cedex 06.

Initier au Lisp et à la programmation en général est le but atteint par cet ouvrage. Les fonctions primitives les plus utiles sont décrites avec, en fin de volume, quelques exemples d'un intérêt ludique certain.

## Lisp mode d'emploi

par Christian Queinnec (un volume de 322 pages au format 15 × 24 cm). **Prix :** 160 FF.

**Editeur :** Eyrolles, 61, boulevard Saint-Germain, 75240 Paris Cedex 05.

Beaucoup plus complet que le précédent, ce livre s'adresse à un public averti dans le domaine informatique. Ici, toutes les fonctions du langage sont décrites et on apprend à concevoir des petits systèmes. Le second volume à paraître promet d'être franchement trapu !

## Initiation à la programmation

par Claude Delannoy (un volume de 177 pages au format 15,5 × 22 cm). **Prix :** 90 FF.

**Editeur :** Eyrolles, 61, boulevard Saint-Germain, 75240 Paris Cedex 05.

Claude Delannoy est déjà l'auteur d'une demi-douzaine de parutions traitant du sujet informatique. Cette dernière est destinée « aux programmeurs en herbe ou confirmés ». Cette cible paraît un peu floue car bien souvent « les initiés » ont utilisé un langage dont ils connaissent les instructions de base (qui expliquent le déroulement du programme). De la même manière, les néophytes sont dans la plupart des cas intéressés par un langage pour obtenir des résultats concrets et rapides. De plus, pas un organigramme n'est représenté dans ce livre (sauf en page de couverture !), ce qui reste l'abc de la programmation. Quoiqu'il en soit, les termes du langage informatique sont clairement définis et illustrés d'exercices résolus et d'exemples.

## Introduction à la programmation, tome 2

par Gilles Clavel et Joëlle Biondi (un volume de 270 pages au format 16 × 24 cm). **Prix :** 100 FF.

**Editeur :** Masson, 120, boulevard Saint-Germain, 75280 Paris Cedex 06.

Ce second tome est intitulé « Structures de données » et fait suite à « Algorithme et langages ». Destiné à des étudiants de premier cycle des universités, cet ouvrage se lit comme un cours, sans exemples expliqués ni « pianotage » sur clavier. Néanmoins, les deux professeurs traitent des vecteurs, des chaînes de caractères, des variables dynamiques, de la récursivité et autres arbres d'une manière précise et magistrale. Pour affamés aux dents dures.

## Le dBase II sans embûches

par G. Grigorieff (un volume de 176 pages au format 15,5 × 24 cm). **Prix :** 115 FF.

**Editeur :** Eyrolles, 61, boulevard Saint-Germain, 75240 Paris Cedex 05.

Si vous possédez un dBase II, vous devez savoir que Asthon Tate (le concepteur de ce logiciel) n'a pas lésiné sur la documentation, décourageant ainsi de nombreux utilisateurs. Parti de ce postulat, l'auteur apporte la solution à tous ceux qui ont abandonné ou n'ont rien compris ! On aborde les instructions de base avec lesquelles l'utilisateur peut utiliser son dBase II. Quelques programmes d'application (simples) sont proposés pour faire entrevoir au lecteur les possibilités de son logiciel. Après lecture de cet ouvrage pratique, libre à vous d'attaquer le « pavé » livré avec la disquette, pour plus amples informations.

# LIVRES REÇUS

## Pratique de l'Oric-Atmos

par Henri Lilen et J. Bénard (un volume de 224 pages au format 21 × 29,5 cm). **Prix :** 100 FF.

**Editeur :** Editions Radio, 9, rue Jacob, 75006 Paris.

## Résistance des matériaux

collection « l'Outil Informatique », par B. Boumard et F. Lavaste (un volume de 96 pages au format 19,4 × 29 cm). **Prix :** 78 FF.

**Editeur :** Delagrave, 15, rue Soufflot, 75240 Paris Cedex 05.
A l'usage des ingénieurs et techniciens des bureaux d'étude.

## Quelques programmes sur...

Sharp PC 1500 et TRS 80 (PC2) Module 8K, en deux volumes, « production de viande » et « production laitière », par René Champy, (volumes de 83 et 100 pages respectivement au format 21 × 29,5 cm).

**Editeur :** Institut technique de l'Elevage Bovin.

## Le langage Pascal UCSD

par Jean-Claude Grattery (un volume de 224 pages, au format 15,5 × 23 cm). **Prix :** 100 FF.

**Editeur :** Technique et Documentation, diffusion Lavoisier, 11, rue Lavoisier, 75384 Paris Cedex 08.

## Mathématiques par l'informatique individuelle

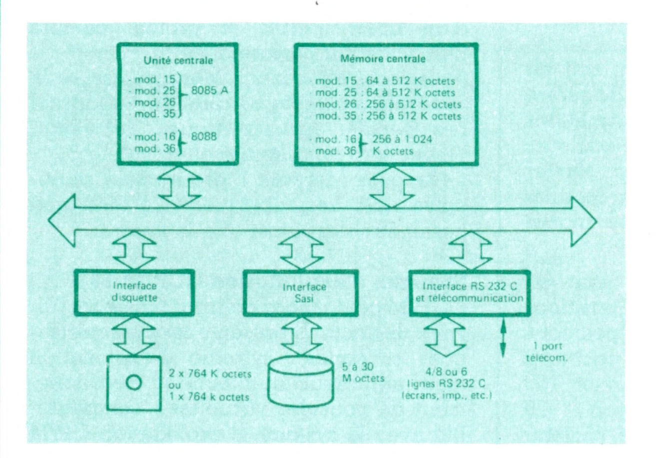
tome 4 « graphisme » par Hervé Lehning et Daniel Jakubowicz (un ouvrage de 112 pages au format 16 × 24 cm). **Prix :** 70 FF (ttc).

**Editeur :** Masson, 120, bd Saint-Germain, 75280 Paris Cedex 06.

## Virgule 64

disquette et manuel d'utilisation du traitement de texte Virgule sur Commodore 64. Disponible chez Micro Application, 147, avenue Paul-Doumer, 92500 Rueil Malmaison au **prix** de 750 FF.

# mémofiche minis et micros 127




SYSTÈME MINI-ORDINATEUR

ICL

**Micro-ordinateur professionnel**

L'ordinateur professionnel d'ICL est proposé en six versions, chacune correspondant à un besoin de la clientèle : nombre de personnes qui doivent utiliser le système en même temps, type de documents à produire, complexité des enregistrements ou des fichiers nécessaires à la gestion, etc. Le modèle 16 bits, qui constitue le haut de gamme, peut gérer jusqu'à six écrans ou imprimantes et être relié à d'autres systèmes IBM ou ICL. Les accès d'entrées/sorties standard de tous les modèles permettent l'interfaçage par une simple connexion.

La machine s'appuie sur des systèmes d'exploitation très répandus, permettant d'avoir accès à de nombreux logiciels d'application. Pour les modèles à microprocesseur 8 bits, les systèmes CP/M, MP/M et Mercure sont proposés ; sur les modèles 16 bits, le tout dernier Concurrent CP/M 86 autorise plusieurs utilisateurs traitant chacun des applications différentes.

Pour ceux qui souhaitent développer leurs propres applications, de nombreux langages évolués sont disponibles (Basic, y compris P-Basic, Fortran, Cobol, Pascal et PL/1).

## caractéristiques des différents modèles

**Modèle 15** : microprocesseur 8085 AH2 ; Ram de 64 à 512 K octets ; disquettes 2×764 K octets ; disque rigide 10 M octets ; quatre ou huit ports d'E/S RS 232 C ; un port d'E/S (en option) pour télécommunication (synchrone, 4 800 bauds) ; possibilité de conversion 8 en 16 bits.

**Modèles 16 et 36** : microprocesseur 8088 (5 MHz) ; Ram de 256 à 1 024 K octets ; une ou deux disquettes 764 K octets ; disque rigide 20 M octets (modèle 16) ou 10 à 30 M octets (modèle 36) ; six ports d'E/S RS 232 C ; un port d'E/S pour télécommunication (synchrone, 4 800 bauds).

**Modèles 25, 26 et 35** : microprocesseur 8085 AH2 ; Ram de 64 à 512 K octets (modèle 25) ou 256 à 512 K octets (modèles 26 et 35) ; disquette 1×764 K octets ; disque rigide de 5 à 15 M octets (modèles 25 et 26) ou 10 à 30 M octets (modèle 35) ; quatre ou huit ports d'E/S RS 232 C ; en option, un port d'E/S de télécommunication (synchrone, 4 800 bauds) ; possibilité de conversion 8 en 16 bits.



# mémofiche minis et micros 127

CIRCUIT PÉRIPHÉRIQUE

**8/16 bits**

INTEL

**8273**

Le 8273, contrôleur de comunication utilisant les procédures des protocoles SDLC et HDLC, est destiné aux 8080, 8085, Z80, 8086, 8088, etc. Il peut être utilisé aussi bien en mode synchrone qu'en mode asynchrone. Dans ce dernier, les données peuvent être codifiées et décodifiées suivant le code NRZI. Les impulsions d'horloge sont obtenues à partir des données par une boucle d'asservissement de phase associée à une horloge asynchrone de fréquence 32 fois plus élevée. La transparence des données est obtenue par la technique d'insertion ou de suppression d'un bit à zéro. Les trames sont testées pendant la réception par le circuit de contrôle du FCS qui est lui-même généré et ajouté avant le fanion final de transmission.

Le 8273 peut générer et reconnaître les caractères Fanion, Trame incomplète (Abort), Repos (Idle) et fin de scrutation.

Utilisable comme station primaire ou secondaire, il se configure instantanément en boucle SDLC dans la procédure IBM, en le programmant dans le mode « retard d'un bit ».

## organisation du 8273

Il comprend deux ensembles d'interface : avec le processeur (CPU Interface) et avec le modem (Modem Interface).

### L'interface avec le processeur

Cette interface se compose de quatre blocs :

— un bloc logique de commande de lecture et d'écriture qui, dès qu'il reçoit une commande, l'exécute et en retourne le résultat ;

— sept registres internes adressables et réservés au dialogue entre le 8273 et le processeur (ils n'ont rien à voir avec les protocoles SDLC et HDLC) ;

— un bloc logique de transfert de données qui peut être programmé, en transmission comme en réception, de deux façons : avec ou sans transfert DMA ;

— un bloc registre tampon pour la connexion sur le bus de données du système.

### L'interface modem

Elle comporte deux blocs :

— un bloc de contrôle du modem qui fournit les fonctions propres au modem et les fonctions définies par l'utilisateur ;

— un bloc de sérialisation des données divisé en deux sections : circuits logiques de sérialisation et boucle numérique d'asservissement de phase (DPLL).

## aspects logiciels

Le logiciel implique deux commandes de communication, du processeur vers le 8273 et vice versa, ce dialogue s'établissant par l'intermédiaire du registre d'état du 8273.

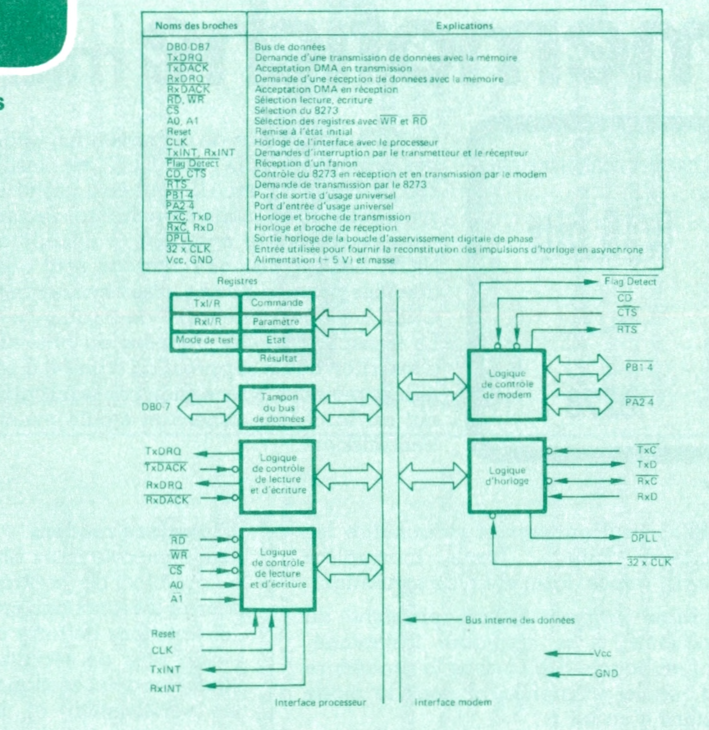
Le logiciel de phase de commande commence lorsque le processeur écrit un octet de commande dans le registre adéquat du 8273. Si une information supplémentaire est nécessaire, le processeur l'écrit dans le registre de paramètre. Une commande n'est prise en compte que si le bit CBSY du registre d'état du 8273 indique que celui-ci est libre. De même, un paramètre n'est pris en compte que si le bit CPBF du registre d'état indique que le 8273 est prêt à recevoir ce paramètre.

Le logiciel de phase d'exécution n'intervient que si le système utilise le transfert de données en non DMA.



## 8273

### Organisations externe et interne



| Noms des broches | Explications |
|---|---|
| DB0-DB7 | Bus de données |
| TxDRQ | Demande d'une transmission de données avec la mémoire |
| TxDACK | Acceptation DMA en transmission |
| RxDRQ | Demande d'une réception de données avec la mémoire |
| RxDACK | Acceptation DMA en réception |
| RD, WR | Sélection lecture, écriture |
| CS | Sélection du 8273 |
| A0, A1 | Sélection des registres avec WR et RD |
| Reset | Remise à l'état initial |
| CLK | Horloge de l'interface avec le processeur |
| TxINT, RxINT | Demandes d'interruption par le transmetteur et le récepteur |
| Flag Detect | Réception d'un fanion |
| CD, CTS | Contrôle du 8273 en réception et en transmission par le modem |
| RTS | Demande de transmission par le 8273 |
| PB1-4 | Port de sortie d'usage universel |
| PA2-4 | Port d'entrée d'usage universel |
| TxC, TxD | Horloge et broche de transmission |
| RxC, RxD | Horloge et broche de réception |
| DPLL | Sortie horloge de la boucle d'asservissement digitale de phase |
| 32 x CLK | Entrée utilisée pour fournir la reconstitution des impulsions d'horloge en asynchrone |
| Vcc, GND | Alimentation (+ 5 V) et masse |



Le logiciel de phase de résultat est sans doute le plus complexe. Pendant la phase de résultat, le 8273 avertit le processeur d'un résultat de commande. La phase de résultat est initialisée par une opération réussie ou par la détection d'une erreur. Certaines commandes, telles que lecture ou écriture des ports d'E/S, fournissent immédiatement des résultats. D'autres commandes, comme la transmission de trames, prennent du temps pour être exécutées complètement et leurs résultats ne sont pas disponibles immédiatement. C'est pourquoi ceux-ci sont fournis par des registres séparés afin de distinguer ces deux types de commande et éviter le déclenchement d'une interruption pour de simples résultats. Les résultats immédiats sont fournis par le registre d'état. Toutes les commandes non immédiates sont relatives au transmetteur et au récepteur. Les résultats de ces commandes sont fournis respectivement par les registres Tx I/R ou Rx I/R.

### les commandes du 8273

Le 8273 emploie cinq commandes différentes : initialisation/configuration, réception, transmission, Reset, commande de modem.
Les commandes d'initialisation/configuration définissent les différents modes d'exploitation ; les commandes de réception sont au nombre de trois (réception générale de toutes les trames, réception sélective de trames associées aux adresses de trames spécifiées, invalidation de réception) ; les commandes de transmission sont aussi au nombre de trois (transmission de trame simple, transmission transparente d'un bloc brut de données, sans fanion, sans FCS, etc., transmission incomplète) ; les commandes du modem sont utilisées pour manipuler les ports A et B.



## Micro-ordinateur professionnel

Les écrans de visualisation sont soit du type monochrome (24 lignes de 80 caractères plus une 25e ligne d'informations d'état) ou du type couleur (huit couleurs d'avant-plan et de fond), avec clavier profilé conforme aux normes Din, inclinable et orientable (compatibilité monochrome totale).

Les imprimantes connectables sont du type matriciel (120 cps/80 positions d'impression ; 120 cps/136 positions d'impression ; 200 cps/136 positions d'impression) ou du type courrier (60 cps/136 positions d'impression ; 25 cps/136 positions d'impression ; possibilité de feuilles volantes ou d'alimentation en continu bidirectionnelle).

Les connexions à des ordinateurs hôtes se font en interactif ou par lots (ICL C03, BSC 2780, etc.).

### logiciels

**Systèmes d'exploitation** : CP/M, MP/M, Mercure, CCPM 86.

**Langages** : M-Basic, Cobol, Microbol, Fortran, Pascal, PL1.

**Programmes d'application associés à Mercure**
Rappelons que Mercure est un système d'exploitation pour micro-ordinateur qui assure une gestion de fichiers directs, séquentiels, indexés multiclés. Il comprend de nombreux utilitaires tels que tri paramétrable, aide à la mise au point, enchaînement des travaux, confidentialité de fichiers. Il est multi-utilisateur, multitâche. Parmi les programmes tournant sous Mercure, citons :

— la comptabilité Mercure : caractéristiques multidossiers et multivolumes. Outre les programmes classiques de saisie, journaux, grand livre, balance, il permet le lettrage automatique, l'édition d'un bilan, pertes et profits, compte d'exploitation personnalisé ;
— la facturation stock Mercure assure la facturation directe ou différée, le journal des ventes, les statistiques de vente, l'inventaire en quantité et en valeur ;
— la paie Mercure : programme multi-entreprise. Les rubriques (1 à 999) sont paramétrables, ainsi que le journal.

**Système d'exploitation CCP/M 86**
CCP/M peut mener de front plusieurs travaux distincts. Il présente les caractéristiques suivantes : système d'exploitation multi-utilisateur/multitâche ; environnement de consoles virtuelles ; compatibilité avec le système d'exploitation CP/M 86 ; enregistrement automatique des supports amovibles sur disque ; gestion des fichiers avec horodatage et protection par mot de passe ; manipulations diverses sur les fenêtres (juxtaposition, superposition, déplacement, déformation, etc.). CCP/M 86 assure le fonctionnement simultané de plusieurs environnements de consoles virtuelles indépendants, chacune étant active sans interruption, soit pour demander à l'utilisateur des ordres, soit pour traiter une application. La console physique peut refléter, par simple pression sur une touche de fonction, toute console de premier plan. Les consoles virtuelles en arrière plan fonctionnent suivant deux modes : dynamique et conservé. Dans le premier cas, CCP/M 86, à chaque caractère reçu, met à jour une mémoire tampon et une image écran en Ram. En mode conservé, le résultat est stocké dans un fichier disque et, dans ce cas, l'utilisateur peut voir tout ce qui a été généré depuis sa dernière intervention.

**17 au 21 septembre**

**INFODIAL VIDEOTEX** (Conférences et exposition sur les bases de données et le vidéotex)
Paris - Palais des Congrès
*Renseignements :* Convention informatique, 6, place de Valois, 75001 Paris. Tél. (1) 261 46 21

**18 au 21 septembre**

**JOURNEES DE L'INSA** (Présentation de matériel scientifique industriel de l'Insa)
Villeurbanne
*Renseignements :* Insa, bât. 705, 20, avenue A. Einstein, 69621 Villeurbanne Cedex. Tél. (7) 893 24 45

**19 au 28 septembre**

**SICOB** (Salon international d'informatique, télématique, communication, organisation de bureau et bureautique)
Paris - CNIT La Défense
*Renseignements :* Sicob, 6, place de Valois, 75001 Paris.
Tél. (1) 261 52 42

**25 au 28 septembre**

**CAMP 84** (Congrès et exposition consacrés à la CAO et aux applications de l'informatique graphique dans le management et la productivité)
Berlin
*Renseignements :* Chambre officielle franco-allemande de commerce et d'industrie, 18, rue Balard, 75015 Paris. Tél. (1) 575 62 56

**2 au 4 octobre**

**EXPOSITION DE MATERIELS DE TEST AUTOMATIQUE** (Exposition et conférences sur les matériels et systèmes de test automatique)
Paris - Palais des Congrès
*Renseignements :* Network Events Ltd, Printers Mews, Market Hill, Buckingham, MK18 1JX, England. Tél. (0280) 815 226

**9 au 13 octobre**

**EXPOSITION INTERNATIONALE DE L'ELECTRONIQUE ET DE L'AUTOMATISATION**
Oslo
*Renseignements :* Conseil norvégien de l'exportation, 88, avenue Charles-De-Gaulle, 92200 Neuilly. Tél. (1) 745 14 90

**29 octobre au 1er novembre**

**COMDEX EUROPE** (Salon de l'OEM informatique)
Amsterdam
*Renseignements :* The Interface Group, Rivierstaete, Amsteldijk 166, P.O. Box 7000, 1007 MA, Amsterdam, The Netherlands. Tél. 31-20-460 201

**13 au 16 novembre**

**COMPEC** (Salon des petits ordinateurs et des périphériques)
Londres
*Renseignements :* Reed Exhibitions, Surrey House, 1 Throwley Way, Sutton, Surrey SM1 4QQ. Tél. (01) 643 80 40

**13 au 17 novembre**

**ELECTRONICA** (Salon international des composants et sous-ensembles de l'électronique)
Munich
*Renseignements :* Münchener Messe -und Ausstellungsgesellschaft mbH, Messegelände, Postfach 121009, D-8000 München 12. Tél. (089) 51 070

**14 au 18 novembre**

**COMDEX FALL** (Salon de l'OEM informatique)
Las Vegas
*Renseignements :* The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, USA. Tél. 617/449 66 00

**29 novembre au 4 décembre**

**BIAS** (Foire internationale de l'automation, de l'outillage et de la micro-électronique)
Milan
*Renseignements :* EIOM, Segreteria della Mostra, Viale Premuda, 2 - 20129 Milano (Italy). Tél. 796 096

☐ XXe **présentation de matériel scientifique industriel de l'Insa** du 18 au 21 septembre à Villeurbanne. Matériel présenté : mesure et contrôle ; instrumentation des laboratoires d'études et de recherche ; pollution ; automatismes, logique, régulation, servo-mécanismes, commande de puissance ; robotique, CFAO, commande numérique des machines outils ; informatique industrielle et scientifique ; matériel d'essais et d'auscultation génie civil ; matériel pédagogique. **Renseignements :** Cast, Insa, bâti. 705, 20, avenue Albert-Einstein, 69621 Villeurbanne Cedex. Tél. : (7) 893 24 45.

☐ **Unix Systems '84** du 19 au 21 septembre à Cambridge. Exposition et conférences couvrant tous les aspects des systèmes Unix, du logiciel au matériel. **Renseignements :** Network Events Ltd., Printers Mews, Market Hill, Buckingham, MK 18 1JX, England. Tél. : (0280) 815 226.

☐ **Sicob** du 19 au 28 septembre au Cnit à Paris - La Défense. Exposition dans les secteurs suivants : informatique, télématique, communication, organisation de bureau et bureautique. Congrès et conférences dans le cadre du Sicob : **Convention Informatique** (17 au 21 septembre, au Palais des Congrès), congrès européen du logiciel sous le thème général « l'informatique, une aventure ou une croisière » (marchés et tendances, évolutions des techniques, applications, micro-informatique, aspects économiques et sociaux) ; **Infodial - Videotex** (mêmes date et lieu), congrès - exposition sur les banques de données et le videotex. **Renseignements :** Sicob, 6, place de Valois, 75001 Paris. Tél. : (1) 261 46 21.

A noter que l'Association Française Micado organise une visite guidée des principaux fournisseurs CFAO situés dans l'enceinte du Cnit. Les stands visités présenteront des applications CFAO dans les domaines de la mécanique, l'électronique, l'architecture et les travaux publics. **Renseignements :** Service Promotion de Micado, tél. : (76) 90 31 90.

☐ **Carrefour des applications microélectroniques** les 13 et 14 septembre à Grenoble. Une exposition se tiendra en parallèle du congrès dont la première journée sera celle des professionnels et la seconde celle des utilisateurs. **Renseignements :** Bernard Sempé, XCom, Zirst, BP 116, 38243 Meylan Cedex. Tél. : (76) 41 00 20.

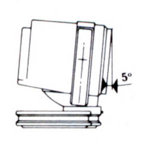
## AVEZ-VOUS NOTÉ ?

**11 au 14 septembre** - *Montpellier*
**Infosud**
*(Tél. : (7) 889 21 33)*

**19 au 28 septembre** - *Paris*
**Sicob**
*(Tél. : (1) 261 46 21)*

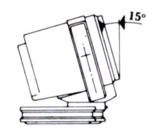
**25 au 28 septembre** - *Berlin*
**Camp 84**
*(Tél. : (1) 575 62 56)*

# L'ÉCRIN ÉCRAN

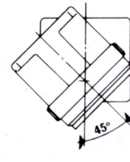



Transrack, le spécialiste de l'habillage pour l'électronique, a étudié et mis au point cette nouvelle console à large champ d'adaptabilité.

Double orientation de l'écran : verticale et horizontale avec blocage.
Accessibilité totale à la partie technique par simple déclippage du capot arrière.
Socle modulable en hauteur permettant d'augmenter le volume intérieur et par conséquent l'adjonction de cartes et de composants supplémentaires.

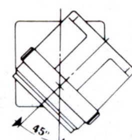



Possibilité de montage de tubes (couleur et N et B) de différentes dimensions (12" - 14" - 15") dans le même habillage.
Maintien mécanique du tube sur l'habillage assuré par un berceau d'une grande rigidité.




Ventilation par convection naturelle ou forcée.
Facilité de montage de cartes logiques ou analogiques sans aucun accessoire.

Blindage du tube possible par peinture au zinc.
Matière NORYL® autoextinguible selon UL 94 VO.




Des pattes d'accrochage permettent un ajustement précis de l'écran sur la bonnette et le montage de tubes cathodiques d'entraxes différents.

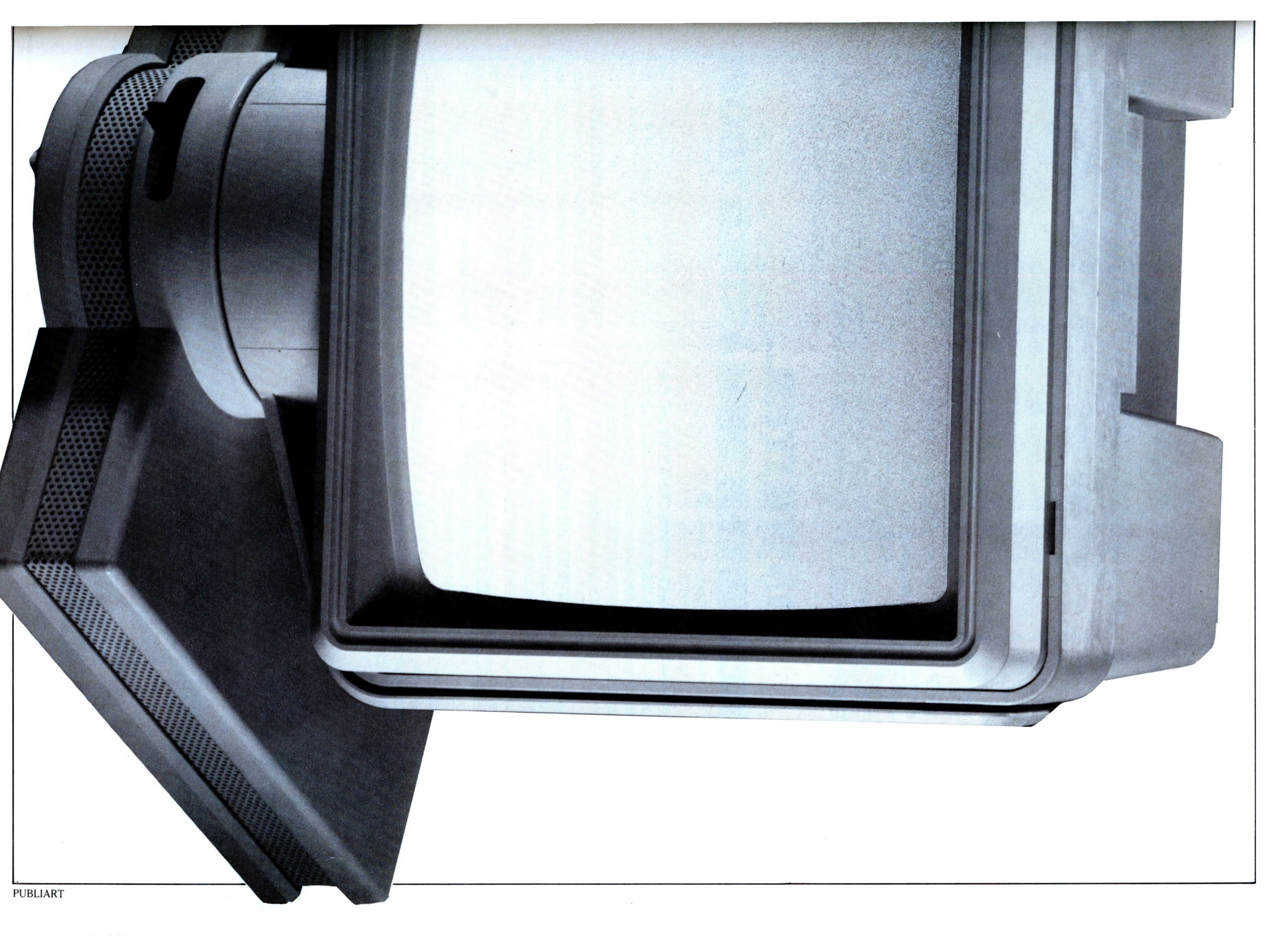
Poignée de transport intégrée dans la ceinture.
Personnalisation du produit possible.

## Artémis

une console à la mesure de vos performances.

**Transrack**

SERVICE COMMERCIAL 14 ROUTE DU MOULIN-BATEAU - BP 74 - 94381 BONNEUIL CEDEX - TÉL. (1) 377.11.81 - TÉLEX 220.493 TRANSRA



**Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 126 du service-lecteurs (p. 151)**

# Phénomène propre à Grenoble : l'essaimage de La Télémécanique, via Sems, sur la Zirst de Meylan

La région grenobloise est souvent qualifiée de « Silicon Valley », ce qui est un tantinet exagéré. Mais il est vrai que la présence de La Télémécanique, puis de la Sems, a favorisé l'éclosion, dans la Zirst (*) de Meylan, de plusieurs sociétés qui ont en commun un réel dynamisme, une grande compétence dans les technologies avancées, une clientèle et un savoir-faire acquis au sein d'une même entreprise dont ils sont les transfuges.

Si l'essaimage est un processus banal aux Etats-Unis, en particulier dans la Vallée du Silicium, il n'en est pas de même en France. Sans qu'on puisse trouver une réelle similitude avec les pratiques de la côte Ouest américaine, on verra que la plupart des entrepreneurs de la Zirst ont bénéficié d'une synergie provoquée par ceux que nous avons baptisés « les enfants de la Sems » ou « les anciens de La Télémécanique ».

## Le bouillon de culture

La création de seize PME par les cadres transfuges d'une seule et même entreprise est certainement un phénomène unique en France. Les explications de ce processus sont certes d'origine socio-économique, mais la raison essentielle est le développement considérable des secteurs électronique et informatique, particulièrement favorable à l'essaimage.

L'innovation, la croissance du marché, le développement de la micro-électronique, l'introduction de l'informatique de plus en plus poussée dans tous les secteurs liés au développement de la productique et des automatismes, constituent une plateforme sur laquelle chacun peut trouver une opportunité, souvent dans la prestation de services, parfois dans le domaine de recherche et développement. Une expression est couramment pratiquée par les « Zirstiens » : « *Nous avons le savoir-faire technique et scientifique, nous le mettons à votre disposition* ».

Dans les activités choisies par la plupart (voir **tableau** des activités et des responsabilités), on retrouve la double notion de service et de compétences techniques avancées, qui donnent l'impression « d'avant-gardistes fouineurs » proposant leur savoir scientifique à une clientèle industrielle et administrative, parmi laquelle on trouve les grands comptes français, les pouvoirs publics, ou la clientèle utilisatrice d'un produit Sems.

(*) Zirst : « Zone pour l'Innovation et les Réalisations Scientifiques et Techniques », parc industriel réservé à des activités de haute technologie situé dans la banlieue verte de Grenoble à Meylan.

**Tableau des activités et des responsables**

| Entreprises | Activités | Responsables |
|---|---|---|
| 1 — Option 1976 | Recherche électronique, automatisme, conversion d'énergie | PDG : Bernard Sempé |
| 2 — Cerci 1977 | Cybernétique industrielle, ingénierie informatique | Responsable du centre : Michel Preudon |
| 3 — Périphérique Assistance 1977 | Formation, conseil, systèmes, automatisme informatique | PDG : Roger Pariel |
| 4 — MC2 1977 | Transfert de technologie USA — France, disque optique numérique. Archivage électronique | PDG : Charles Malka |
| 5 — Télématique 1978 | Micro-électronique : télécommunication, automatisme, domaine médical | PDG : Bernard Guinier 33 %, Palus 33 %, Aldo Moreau 33 % |
| 6 — Télémécanique département recherche 1979 | Recherche en micro-électronique et méthodes informatisées appliquées à l'automatisme | Directeur d'établissement : Christian Thurel |
| 7 — ADSIS 1980 | Ingénierie informatique industrielle automatisme. Réseau Factor | PDG : Claude Otrage |
| 8 — Technicon (USA) 1980 | Logiciels d'application médicale (Syslab). recherche et développement de logiciels | Responsable du centre : François Falco |
| 9 — IF 1980 | Formation/programmation | Responsables de la Scop : Christine Moreau Paul Esmery |
| 10 — X-Com 1981 | Communication graphique et vocale | PDG : Bernard Sempé |
| 11 — Influx 1982 | Robotique. Traitement de signaux. Traitement de parole | PDG : Jean-Pierre Desmoulin |
| 12 — Qualité-Conseil 1982 | Conseil pour la maîtrise des produits et des services, assistance organisation et formation | PDG : Jean Meheux |
| 13 — Meddis 1983 | Activité de service : vente de matériel et de logiciels micro-informatique | PDG : René Robert |
| 14 — CJB Informatique 1983 | Applications d'automatismes industriels. | Gérant (SARL) : Louis Bardoulat |
| 15 — Cybersis 1983 | Etudes, conseils dans le domaine de l'automatisme, instrumentation scientifique et productique | PDG : Gilbert Anfossi |
| 16 — Omnis 1984 | Automatismes industriels | PDG : Guy Rossati |




Si ces « risque-tout » de l'informatique et de l'électronique ne partent pas avec un projet Sems dont ils avaient la responsabilité, ils en conservent toujours la clientèle, car ils ont la maîtrise technique du produit et sont capables d'en assurer la maintenance.

## Des prestations de service aux produits d'avant garde

Le choix des activités orientées vers les techniques d'avant-garde est lié au marché obtenu au sein de la Sems. Ainsi, ce choix s'est porté sur la formation très spécifique (les périphériques et les automatismes) pour Périphérique Assistance, la programmation pour If, ou sur le développement d'applications industrielles et le conseil faisant appel à l'ingénierie informatique, le développement de logiciels, la commande d'automatismes, la productique, la robotique et la cybernétique chez les autres.

Peu d'entreprises se lancent dans l'invention de produits nouveaux, sinon pour industrialiser et commercialiser une idée issue de la recherche. Les transferts de technologie sont un atout considérable de la région grenobloise grâce à la présence de l'INPG, du Cnet et du Leti. Si, sur la Zirst, bon nombre d'entreprises sont innovatrices, ce n'est pas le cas de la plupart des sociétés citées ici, lesquelles préfèrent commercialiser ou maintenir un produit né ailleurs. On peut citer en exemple Cassiopée, système pour le traçage de VLSI, acheté par Apsis au Cnet et celui de Syslab, logiciel médical qui a vu le jour à La Télémécanique département Informatique (avant la naissance de la Sems). Développé à la Sems, ce logiciel a été vendu à Technicon International (entreprise américaine, leader mondial des appareils et réactifs d'analyses médicales).

Un transfuge de Technicon, René Robert, a fondé Meddis, pour se mettre, au départ, au service de la clientèle de Syslab. Ses activités se sont élargies par la suite vers la vente de matériels et de logiciels micro-informatiques. C'est déjà la deuxième génération des « enfants de la Sems ».

Parmi les cas particuliers d'entreprises créatrices de produits nouveaux, on peut citer Option/X-Com et l'établissement de recherche de La Télémecanique dont l'activité est axée sur l'innovation en micro-électronique. Ainsi, apparaissent sur le marché français des produits novateurs tels que Graph 8 (image synthétique faisant appel à la télé-écriture), ou Séraphine (système de reconnaissance de la parole) ou encore Démosthène. La plupart de ces produits sont subventionnés par l'Anvar, le Cnet, la Daii ou la DGT.

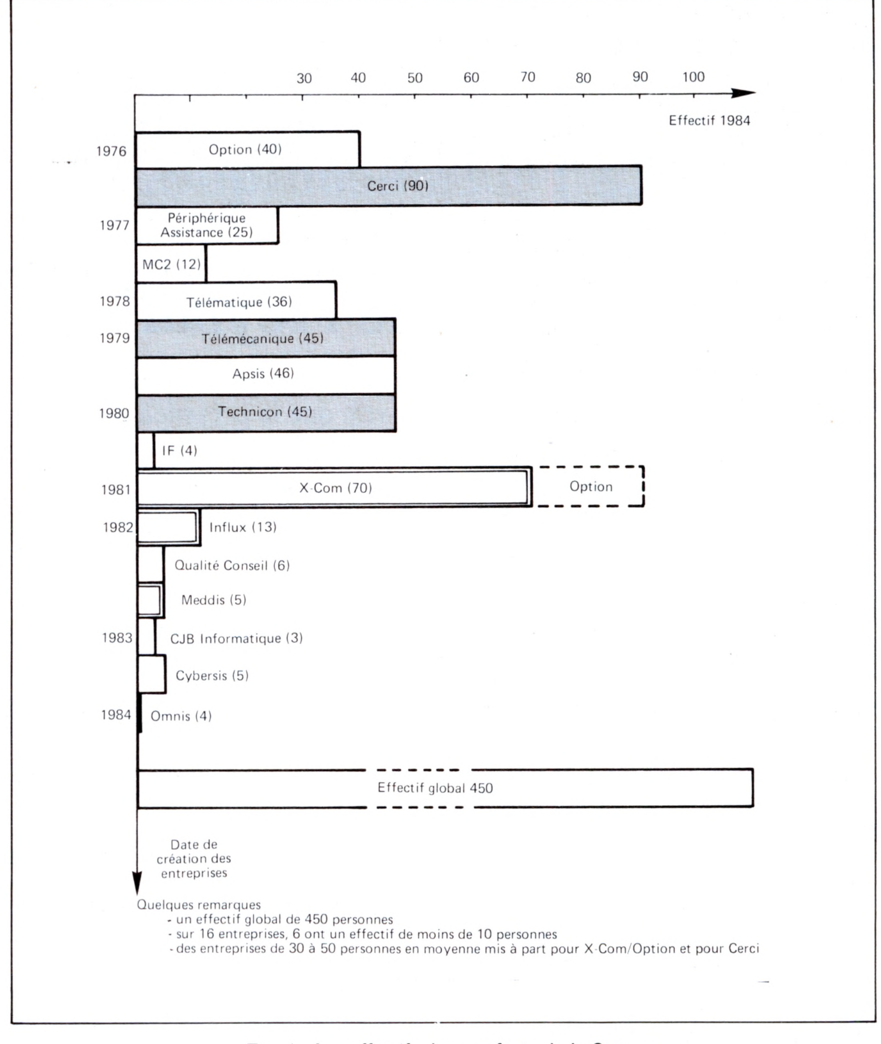



Fig. 1 - Les effectifs des « enfants de la Sems ».

Apsis, qui a pris pour thème l'ingénierie informatique, a développé une ligne de produits avec l'appui des pouvoirs publics (Agence de l'informatique). Ainsi est né Factor, réseau industriel hétérogène français.

Les sociétés innovatrices évitent une production industrielle de masse. Elles ont la compétence technique et industrielle pour concevoir, mais font généralement appel à la sous-traitance. On relève, dans la quasi-totalité de ces PME, une vocation de bureau d'études et de prestations de services et une volonté de ne pas dépasser des seuils qui remettraient en cause l'organisation du travail et la stratégie de l'entreprise.

Aucune des entreprises analysées ne dépasse les cent personnes (**fig. 1**). L'effetif moyen se situe dans une fourchette de trente à cinquante personnes. Beaucoup parmi les dernières nées sont petites et leur effectif croît lentement. Malgré l'expansion de ce secteur, la crise commence à se ressentir au niveau de la création d'emplois. Il est remarquable de constater que les « enfants de la Sems » ont permis la création de 450 emplois, soit environ 30 % des emplois de la Zirst (en excluant le Cnet et Merlin Gerin qui représentent à eux deux la moitié des emplois de la Zirst : 1 400 personnes).

## Naissance de la Sems : premier essaimage

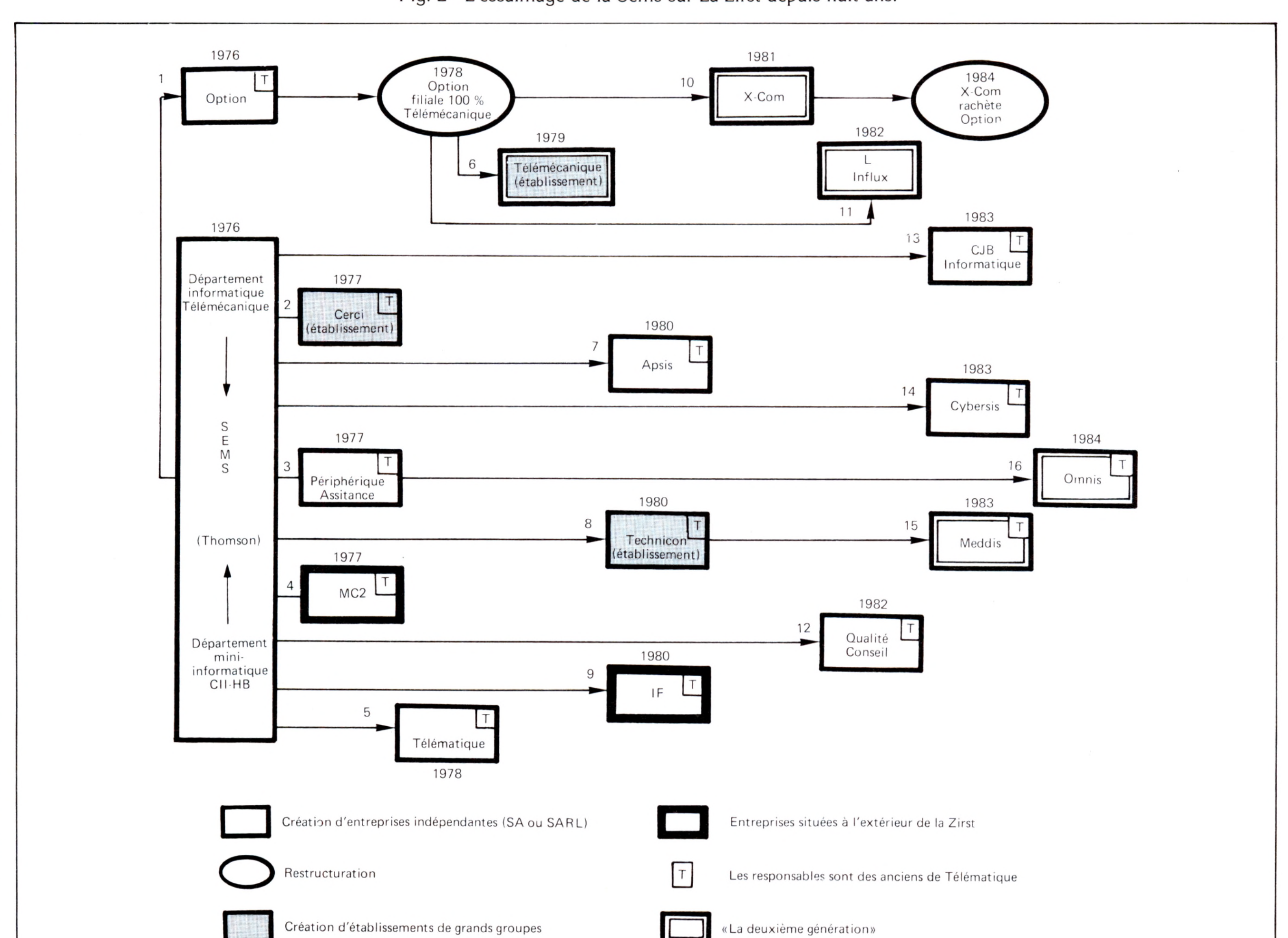
Une constante sociologique : tous les responsables de ces entreprises ont travaillé à La Télémécanique avant d'être intégrés au personnel de la Sems (**fig. 2**). Existe- t-il un « esprit Télémécanique » particulièrement favorable à l'essaimage ? On ne peut le nier. Certains travaillant à La Télémécanique n'ont pas accepté, en 1976, la restructuration de l'informatique française, regroupant le département mini-informatique de La Télémécanique et le DPOAS (Département de petits ordinateurs d'applications et de systèmes) de CII-Honeywell Bull, pour fonder la Sems (**fig. 3**).

Le cas de Bernard Sempé est représentatif de la première vague d'entreprises créées depuis la naissance de la Sems jusqu'en 1979. Issu du Laboratoire d'automatisme du professeur Perret de l'INPG, pépinières d'idées et d'hommes à responsabilités industrielles, Bernard Sempé s'est impliqué dans la société Mors où est né le premier ordinateur français entièrement transistorisé, le Mat 01. Peu après l'intégration de cette société à La Télémécanique en 1968, est né le T 2000, premier mini-ordinateur de conception française, relativement compact, utilisant les premiers circuits intégrés comportant des mots de 20 bits et nanti d'un logiciel d'aide à la programmation important (fig. 3). Lorsque cette société a été absorbée par La Télémécanique, elle avait à sont actif cinq à six cents personnes. Il s'est écoulé huit ans avant que n'intervienne la restructuration de l'informatique française sous l'égide de Thomson.

A ce moment, Bernard Sempé avait fait son choix : « *Les objectifs du groupe, axés sur la production* des *mini-ordinateurs Solar et Mitra ne correspondaient pas à mes souhaits de développement. La micro-électronique et micro-informatique allaient conaître un essor sans précédent. C'était le démarrage d'Apple. En choisissant la voie de l'innovation, je décidais de m'engager dans les perspectives nouvelles qu'offrait la micro-électronique et de rester à la pointe du progrès en créant Option avec Michel Deguerry* ». Depuis, il a fondé X-Com, en 1981, et après maintes restructurations entre Option et le département de recherche de La Télémécanique, il est aujourd'hui à la tête des deux sociétés, Option et X-Com, totalisant une centaine de personnes (voir « minis et micros » n° 212).

Trois autres sociétés apparaissent un an après la naissance de la Sems. La volonté d'indépendance et le refus de travailler au sein d'un groupe industriel dont on ne maîtrise pas les orientations, ont sûrement fait partie

Fig. 2 - L'essaimage de la Sems sur La Zirst depuis huit ans.



des motivations principales de leurs créateurs. Ils fondent leur croissance sur leurs compétences de haute technologie : cybernétique industrielle pour Cerci (établissement de 90 personnes), transfert de technologie entre la France et les Etats-Unis pour MC2 (Solar et autres vers les Etats-Unis, disque optique numérique ou archivage électronique vers la France). MC2, qui est une des seules sociétés avec If à ne pas être située sur la Zirst, n'emploie que douze personnes après sept ans d'existence. Selon son PDG, Charles Malka, « *ce n'est pas l'effectif qui est significatif de la croissance d'une entreprise, mais son chiffre d'affaires...* ». Unique sur le marché, son entreprise se révèle tout à fait rentable.

Selon Roger Parriel qui a fondé Périphérique Assistance : « *La Télémécanique est une société propre à générer des vocations industrielles. Son dynamisme s'est transporté sur des personnes qui ont su prendre leurs responsabilités et qui, pour beaucoup, utilisent aujourd'hui des méthodes et des concepts appris à La Télémécanique. De plus, la Zirst, lieu d'accueil pour les créateurs d'entreprises, offre un choix de locaux, petits et grands et la possibilité de construire ses propres bâtiments. Bien qu'un peu chère, elle est propice à l'épanouissement de ces sociétés qui y trouvent un environnement intellectuel, une émulation technologique et parfois une concurrence qui les rend dynamiques et performantes. Toutes ces sociétés ont une notion aiguë du service ansi que de la recherche et du développement. Du fait de leurs compétences, elles peuvent accéder aux marchés de haute technologie les plus divers* ».

Roger Parriel a travaillé durant quatre années à La Télémécanique département informatique, et une année à la Sems sous direction Thomson. Chargé d'évaluer de nouveaux périphériques adaptés aux ordinateurs de la Sems, il constate qu'aucune formation n'existe sur les périphériques. Il décide de créer sa propre société afin de permettre à des techniciens et à des ingénieurs de se former à leur utilisation et à leur maintenance.

Ces entreprises de la « première vague » ont essaimé à leur tour, et des entreprises de deuxième, voire de troisième génération, ont déjà vu le jour. C'est le cas d'Omnis pour Périphérique Assistance. Autre exemple, Option qui donne naissance à trois sociétés : le département de recherche de la Télémécanique en 1979, X-Com en 1981 et Influx en 1982.

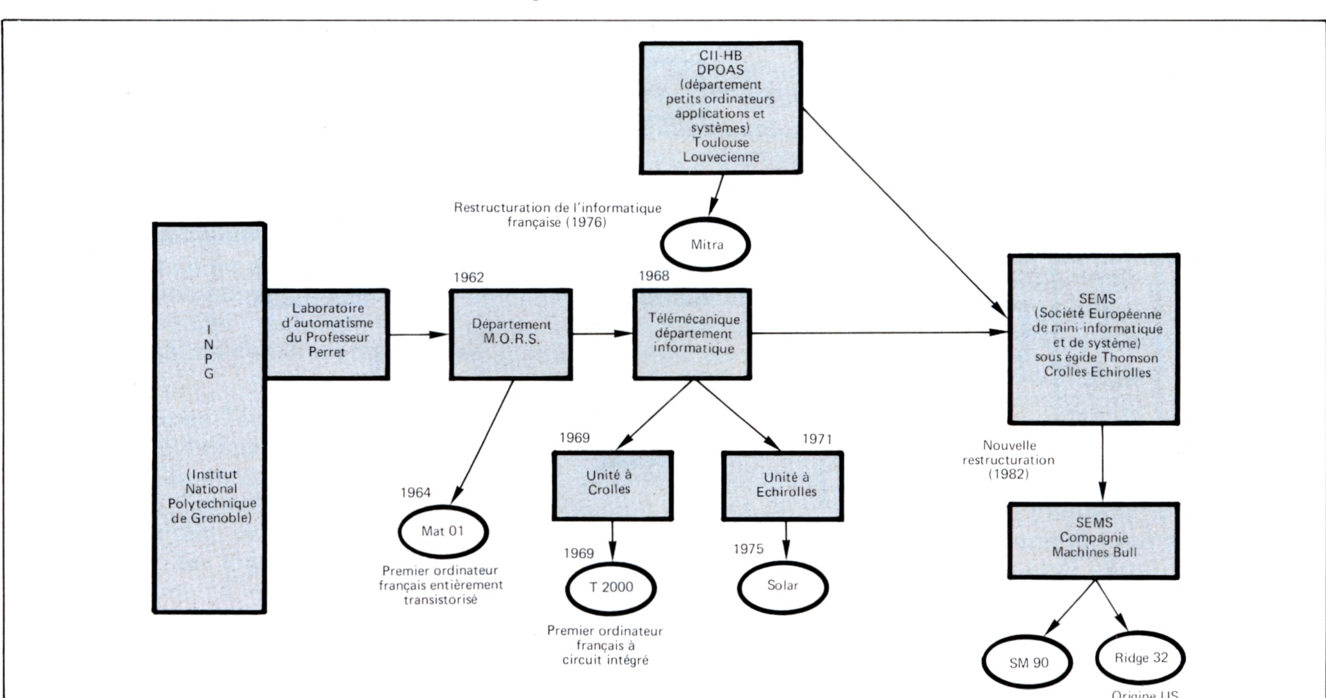
## Le «non» à la centralisation ou la deuxième vague

Les choix de Thomson-Sems de centraliser certains services à Paris et de ne plus faire d'applications industrielles, donne lieu à une deuxième vague, qui se situe entre 1979 et 1982, avant le transfert de la Sems, filiale de Thomson, à la Compagnie des Machines Bull (CMB). Pour la Sems, c'est une période d'hésitations, la direction de Thomson et les pouvoirs publics s'interrogeant sur les grands choix stratégiques de l'entreprise. On se souvient des tergiversations autour du mini-français 32 bits et des accords avec Sel. La décision est finalement prise de spécialiser Grenoble dans des activités essentiellement de recherche et de production, et de confier le marketing à Paris, en regroupant certains services tels que la formation et la qualité/fiabilité des produits Sems.

Plusieurs cadres, refusant la centralisation, ont créé, en accord avec la Sems, leur propre société pour continuer leur activité sur Grenoble où se situait le marché. C'est ainsi que Christine Moreau et Paul Esmeray, par le biais d'une Scop (*) baptisée If, continuent les contrats de for-

(*) Une Scop est une sorte de coopérative à capitaux partagés par tous les employés.

Fig. 3 - La naissance de la Sems.



mation qu'ils avaient engagés à la Sems. De même, Jean Méheux conserve son activité de Qualité-Conseil (activité et raison sociale de son entreprise) sur des produits Sems avec la même clientèle dans une société dont il est le PDG.

La création de Technicon et d'Apsis relève des mêmes causes : les choix stratégiques de Thomson se révélant peu adéquats avec les aspirations du potentiel humain existant en son sein. Certains parleront d'une façon un peu acide « *des technocrates de la restructuration qui, dans un groupe pyramidal, ne tiennent pas compte du capital humain, les gens pouvant être interchangeables, sans que la pyramide s'écroule. A La Télémécanique, par contre, l'organisation n'est pas hiérarchiquement pyramidale, et de nombreuses sphères d'influences permettent à des équipes indépendantes de s'exprimer* ».

Pour Jean François Feldman, directeur général d'Apsis : « *L'une des raisons essentielles qui a contribué au départ de beaucoup est le choix de la Sems, en 1979, de ne plus faire d'applications industrielles. La plupart des responsables de filières ont décidé de continuer leurs activités à l'extérieur, quelquefois en emportant le produit et quasiment toujours en emportant la clientèle* ». On compte chez Apsis cinq transfuges au moins de la Sems, qui ont des fonctions de responsabilités. Le PDG est Claude Otrage.

Le cas de Technicon International est une peu différent. La société américaine faisant une recherche mondiale pour l'achat d'un logiciel médical, porte son choix sur Syslab qui tourne sur Solar. François Falco, devenu responsable de l'établissement de Grenoble, était chef du produit à la Sems. Il a pu négocier sans problème l'achat du matériel (Solar) et de la licence du logiciel pour Technicon. Une partie de l'équipe, attachée ce produit, s'est vu confier des responsabilités au moment de la création de l'établissement sur la Zirst en 1980.

## Nouveau cap pour la Sems sous l'egide de la CII

Lorsqu'en septembre 1982 la Sems passe sous la direction de la CII, elle emploie près de 1700 personnes : 700 à Echirolles dont les principales activités sont les études et la production, tandis qu'à Crolles (200 personnes) il s'agit plutôt de fabrication et de tests. Par ailleurs, 500 personnes travaillent dans la région de Louveciennes, dans des services commerciaux et de gestion, et 300 personnes sont dipersées dans les services commerciaux et après-vente. Malgré sa taille importante, la Sems manque de dynamisme et de perspectives de croissance, ce qui constitue une source de blocage dans l'évolution des carrières des Grenoblois qui, de surcroît, ne désirent pas quitter leur région pour Paris. Pour un cadre de haut niveau, l'alternative est claire : quitter Grenoble ou créer sa propre entreprise.

Depuis huit ans, elle fabriquait la même gamme de produits (Solar et Mitra) reflétant une certaine stagnation de l'activité économique. Ces deux mini-ordinateurs, à peu près équivalents, ont eu du mal à se placer sur leur marché. Ils ont de plus été concurrencés par le Mini 6 de la CII spécialisée, au moment de la restructuration, dans les gros ordinateurs, alors que la Sems conservait les mini-ordinateurs.

Aujourd'hui, la CII offre de nouvelles perspectives de production, et un regain d'intérêt avec la réalisation de la SM 90 et du Ridge 32 à Grenoble. Ce souffle nouveau, et cette nouvelle orientation politique, vont-ils freiner ou favoriser l'essaimage ? Déjà (en 1983), on voit poindre deux nouvelles sociétés (Cybersis et CJB Informatique).

Cet essaimage est-il le résultat des valses hésitations et des restructurations qui font que personne ne trouve sa place au sein du groupe ? Ou, au contraire, faut-il y voir la conséquence d'une volonté d'entreprendre exceptionnelle, façonnée au sein de La Télémécanique ?

Le phénomène fait boule de neige, la réussite des uns motivant le départ des autres. La Sems a été très permissive en la matière, la direction n'ayant pas découragé les initiatives. Il reste néanmoins qu'un capital humain à hautes compétences techniques s'envole régulièrement, ce qui risque à terme de poser le problème de la survie de la Sems... mais qui garantit le dynamisme d'une région.

**Rosalie Hurtado**

☐ **Analog Devices investira 500 000 dollars dans la société bordelaise I2S** (Imagerie Industrie Système) qui conçoit et réalise des caméras numériques et des périphériques de vision « intelligents » pour la mesure et le contrôle industriel décentralisé. L'un des aspects de l'accord conclu entre Analog Devices et I2S est l'échange de technologies dans le domaine de la VAO. D'autre part, I2S devient distributeur exclusif en Europe des produits VAO de Analog Devices, sous sa propre marque ; réciproquement, Analog Devices sera le distributeur exclusif des produits I2S, sous sa propre marque, aux USA et au Canada.

☐ **Nouvelles coordonnées de Megatek :** 50, avenue des Boveresses, CH-1010 Lausanne, tél. : (021) 33 50 16.

☐ **Ordina entre dans le groupe SG2 :** la SSII, SG2 prend la majorité du capital d'Ordina dont les principales activités sont les études informatiques, l'assistance d'exploitation, la gérance de centres informatiques, le recrutement et la micromation.

## NOMINATIONS

☐ Les organisateurs des **ICC** (Invitational Computer Conferences, conférences régionales d'une journée réservées aux constructeurs OEM) ont engagé une Française, **Béatrice Labbé,** pour remplir les fonctions de directeur pour les conférences tenues en Europe.

☐ **Donald P.Beadle** est promu au poste de vice-président et directeur général des opérations semiconducteurs pour l'Europe, chez **National Semiconductor.**

☐ Le conseil d'administration de **Thomson-CSF Téléphone** a nommé **Jean-Pierre Magnen** président directeur général en remplacement de M. Jacques Darmon. J.-P. Magnen demeure en outre directeur de la division commutation publique.

☐ **François Benvéniste** rejoint **Apple Seedrin** en tant que directeur du marketing, reportant directement à Jean-Louis Gassée, directeur général.

☐ **Ronald Janssens** entre chez **Altos** en qualité de directeur d'une activité nouvellement créée, le marketing logiciel.

☐ **ICL France** annonce la nomination de **Jean-Marc Giroud** au poste de directeur administratif et financier. A ce titre, il fait désormais partie du Comité de Direction d'ICL France.

☐ **François Toutain** a été nommé administrateur et vice-président d'**Alcatel Electronique,** filiale de CIT-Alcatel qui regroupe les sociétés du groupe Alcatel exerçant leurs activités dans les domaines de la communication d'entreprise, du traitement du courrier, de l'électronique et de l'optronique, du service informatique et de l'ingénierie logicielle. Il vient également d'être nommé vice-président d'**Alcatel Thomson Micro-Informatique Professionnelle.**

# Hewlett-Packard s'agrandit en Rhône-Alpes pour confirmer son implantation en France

La région Rhône-Alpes est un des plus grands sites industriels en Europe, avec ses 16 ha à Grenoble, et ses 60 ha retenus pour les années 1995 sur l'Isle d'Abeau (nord de l'Isère, près de Lyon). Hewlett Packard a acquis 10 ha à l'Isle d'Abeau, marquant ansi sa ferme décision de poursuivre son développement européen à partir de la France. Certains succès l'y encouragent d'ailleurs.

Les activités de Hewlett-Packard à l'Isle d'Abeau doivent, dans un premier temps, épauler la croissance de Grenoble avec la fabrication d'instruments de mesures scientifiques, développés sur le site industriel grenoblois, dont les activités, en 1985, seront davantage focalisées dans trois directions : la télématique (ou réseaux), la bureautique et la maintenance . Par contre, pour Jacques Ferdame, directeur du nouveau site, « *l'Isle d'Abeau sera nettement orienté CFAO et aura deux grands axes de développement : d'une part une activité propre d'ordinateurs industriels intégrant recherche et développement, d'autre part la production de systèmes de tests automatiques ainsi que leurs logiciels associés* ».

Selon Kléber Beauvillain, président du Directoire Hewlett-Packard France, « *l'objectif à long terme est d'en faire un pôle productique européen et pourquoi pas mondial* ».

## Une politique de partenariat très poussée

Depuis 1982, HP a décidé d'assurer son développement européen, en France. Cette décision a été prise à la mairie de Grenoble lors d'un conseil d'administration mondial où étaient présents David Packard et William R. Hewlett, anecdote qui marque la volonté de s'intégrer au tissu économique, politique et social de la région.

Pour Robert Aydabirian, directeur général de la division des ordinateurs personnels de Grenoble, « *Hewlett-Packard est une entreprise très américanisée dans son style de gestion* (productivité et autofinancement avant tout), *mais elle se veut très intégrée au tissu social et elle est même en avance sur certaines lois* (le temps de travail à la carte y est de 37,5 h).

*L'embauche à Grenoble s'est élevée, cette année, à environ une centaine de personnes, et l'usine doit s'agrandir d'une unité... Le milieu de la recherche scientifique grenobloise est un terreau fertile, en particulier pour des postes de haut niveau dont la pénurie est mondiale.* »

HP a fait ses preuves depuis ses vingt ans d'existence en France, avec une croissance de 19,6 % en 1983 et un rythme moyen d'embauche de 12 %. D'une activité essentiellement importatrice en 1964, l'entreprise est passée au stade de la fabrication, pour exporter aujourd'hui 80 % de sa production. Néanmoins, le déséquilibre entre importations et exportations demeure, mais l'Isle d'Abeau devrait en diminuer la différence. C'est ce capital confiance, accumulé depuis de nombreuses années, qui a contribué au choix de la France par la « maison-mère » (deux autres sites auraient pu être choisis en Europe : Angleterre ou Allemagne).

Kléber Beauvillain indique que HP se veut un partenaire pour les autres entreprises françaises. Il cite en l'occurence SCEMI (constructeur de robots à Bourgoin-Jallieu) et ITMI (Industrie et Technologie de la Machine Intelligente). L'accord passé entre les trois entreprises concerne un robot piloté par une armoire à commande numérique, intégré dans une chaîne automatisée d'insertion de composants électroniques.

Bien d'autres relations de soustraitance existent, tant à l'aval qu'à l'amont. Elles ont été établies pour la production du dernier terminal HP 2392 qui a été complètement conçu à Grenoble. Les fournisseurs de circuits imprimés ont été Matra Cornelius, les habillages plastiques sont de Landry à Oyonnax, et les armatures métalliques de Feralu à Lyon.

Un accord particulier vient d'être signé avec Cogelog pour l'acquisition d'un progiciel de paie et de gestion du personnel fonctionnant sur HP 3000.

La jeune société Delphia a également reçu le soutien de HP : prêt de matériel pour développer ses produits et assurer des stages de formation, mise à disposition d'un stagiaire pour développer un éditeur de texte intégré à l'interpréteur de langage D-Prolog. L'interpréteur, implanté sur HP 150, a été mis au catalogue listé. Déjà, des demandes importantes sont en cours de négociations, liées à la vente du 150. Dans le cadre de cette collaboration, D-Prolog doit être transféré surles HP 1000 et 9000.

## Un terminal à écran de conception grenobloise

En concevant entièrement le projet Calypso, qui est devenu commercialement le terminal à écran alphanumérique HP 2392A, l'équipe de Grenoble a relevé de nombreux défis, tels qu'une diminution des coûts de la production par deux et un niveau de fiabilité important (une panne tous les dix ans en moyenne).

Un des paramètres-clé de la fiabilité étant la diminution du nombre de composants, ceux-ci ont baissé environ de moitié sur la carte logique, pour passer de 78 à 37. Pour la première fois, un circuit VLSI (bande et masques) a été entièrement concu à Grenoble (mais il est fabriqué à Palo-Alto).

Dès la phase initiale, l'équipe a introduit un processus d'automatisation, pour atteindre des objectifs agressifs de productivité et de qualité. Résultat : le prix de vente du 2392A est d'environ 12 000 FF, infé-

rieur de 40 % au produit équivalent précédent.

Son originalité réside dans l'intégration au coffret du mécanisme d'inclinaison. Le principal avantage en est la compacité du terminal, qui comprend un écran de 30 cm (12 pouces) affichant 24 lignes de 80 caractères aux normes Din.

Une attention particulière a été apportée au choix des couleurs et de la texture du coffret, afin de minimiser les réflexions de lumière. Le label d'écran permet l'affichage en dix langues et le nombre de claviers différents s'élève à dix sept. L'intérêt de ce type de console est la possibilité de travailler en mode bloc plutôt qu'en interactif. Le mode bloc autorise le travail en local sur quatre pages (ou huit en option) et ne sollicite l'ordinateur qu'au moment de l'édition.

Selon Dataquest, HP détient la deuxième part de marché aux Etats-Unis (10 %) des écrans mode bloc entre 1981 et 1982 après Televideo (19 %). L'équipe grenobloise attend donc les résultats statistiques qui émaneront des ventes du 2392A. Pour la première fois dans l'histoire de HP, un produit s'est révélé être un succès dès les premiers mois de commercialisation. Les ventes enregistrées au niveau mondial ont été de dix mille unités le premier mois. La fabrication qui se fait pour un tiers à Grenoble (desservant toute l'Europe) et deux tiers à Roseville (Amérique du Nord, Canada, Australie) ne permet la constitution d'aucun stock (délai de livraison entre deux et quatre semaines).

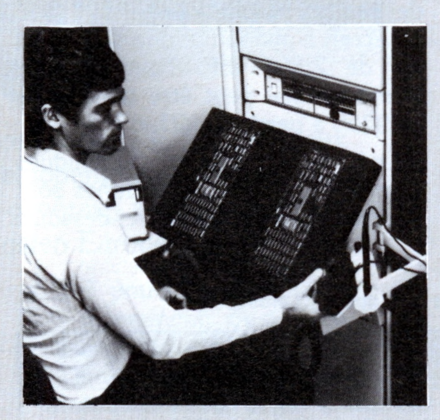
Ces terminaux sont vendus à des clients qui possèdent des systèmes intégrés HP. Mais ils représentent également une ouverture du marché, avec le mode de fonctionnement Ansi et l'émulation de nombreuses fonctions des VT 100 et VT 52.

La décision de le rendre compatible IBM n'a pas encore été prise, essentiellement pour des raisons stratégiques qui ne sont pas les mêmes pour les ordinateurs personnels (guerre froide et possibilité d'utilisation de la bibliothèque de logiciels IBM) et les terminaux. Le marché auquel s'adresse HP est plutôt de type industriel, alors qu'IBM est orienté vers le bancaire et l'administratif, que HP envisage d'aborder.

## Le testeur de cartes HP 3065

La production du testeur de cartes HP 3065 va démarrer rapidement dans 4000 m² de locaux loués et avec l'assistance du personnel de Grenoble. La construction du bâtiment n'a pas encore démarrée et ne sera terminée que début 1987.

L'intérêt de ce testeur de cartes réside dans le fait qu'il peut se raccorder en réseau, afin de partager les mémoires et périphériques, et qu'il peut également être relié à des systèmes CFAO pour accélérer l'élaboration des tests.



### Le HP 110 aux Etats-Unis

Le portable (dont nous avons donné les caractéristiques dans notre numéro 215) se fera attendre en Europe, où il n'apparaîtra qu'en novembre au lieu de septembre. Il semblerait qu'il déclenche aux Etats-Unis le même type de phénomène qu'IBM avec les ordinateurs personnels.

La commercialisation est retardée en Europe pour quelques raisons techniques (modifications du clavier, traduction de la documentation), mais aussi par souci stratégique afin de lancer le produit « tambour battant », tout en ayant la possibilité de répondre à la demande.

« *Si le HP 110 doit être fabriqué ailleurs qu'aux Etats-Unis, c'est encore le site industriel de Grenoble qui sera choisi* » a pu révéler Cyril Yansouni (directeur général pour HP de tous les ordinateurs personnels et terminaux).

**Rosalie Hurtado**

# Salon micro-informatique à Francfort

Du 29 janvier au 3 février 1985, « Micro-computer 85 » ouvrira ses portes dans les nouveaux locaux de la Foire de Francfort. Achevé il y a une année, le hall numéro quatre proposera ses deux niveaux (en tout 43 000 m²) aux 250 exposants déjà engagés. Dans cette architecture « high-tech » (murs blancs, baies vitrées et tubes), 20 000 visiteurs sont attendus.

Pour l'instant, le public concerné par cette exposition reste vague puisqu'elle est qualifiée par ses dirigeants, de « grande parade des petits ordinateurs ». Bien malin celui qui, en 1984, peut définir ce qu'est un « petit ordinateur ». De plus, les deux étages du salon correspondent à deux catégories de clients : les « pros » et les amateurs, de quoi satisfaire tout le monde ! D'ailleurs, à titre d'anecdote, il est question de donner un badge à tous les visiteurs informant les exposants de l'origine de leur interlocuteur (étudiant, profession libérale, industriel, privé, etc.) ; un tri à distance.

Les plus grandes marques d'ordinateurs familiaux et personnels devraient être présentes, ainsi que les principaux fabricants de logiciels.

## Une politique de marché

Il n'est pas étonnant qu'une place telle que Francfort s'intéresse à la micro-informatique sous toutes ses formes. En RFA, Cologne s'est déjà engagée avec « Mini-computer 84 » et Munich prépare un salon équivalent. Il faut savoir qu'Oute-Rhin, une véritable bataille s'est engagée entre grandes villes pour organiser de telles manifestations, et ce dans tous les domaines (mode, industrie, services, etc.). Tous les arguments sont bons : situation géographique, cadre, facilités, traditions de salons, etc. Ainsi, à Francfort, un de nos confrères, « Chip », patronne la manifestation pour y apporter un « plus » promotionnel et technique.

En bref, un nouveau salon encore indécis qui ne satisfera pas au proverbe « coup d'essai, coup de maître », mais qui gagnera ses galons au fil des années. ■

# Chez Prime : deux nouveaux venus dans la série P50

Prime annonce deux systèmes de remplacement de ses 550-II et 750 dans la série P50. Il s'agit des 9650 et 9750, qui bénéficient d'une technologie à réseaux prédiffusés personnalisés et de la technologie ECL respectivement.

Le renouvellement de la gamme P50 continue. Les numéros à retenir sont aujourd'hui à quatre chiffres, les 2550, 9650, 9750, 9950, au lieu des trois que nous connaissions. Ainsi, le 550-II est évincé par le 9650, fondé sur la technologie réseaux prédiffusés personnalisés et une architecture pipeline à deux niveaux. Il offre des performances globalement supérieures de 35 % à celles du 550-II. Les utilisateurs de ce dernier peuvent facilement passer à une configuration 9650, puisque la compatibilité est assurée. Outre une configuration standard comprenant 2 M octets de mémoire, deux disques fixes de 315 M octets, un dérouleur de bandes magnétiques continu, un écran alphanumérique et Primos, vendue à 1,377 MFF ; tout système Prime installé peut être transformé en 9650, pour un prix minimal de 489 kFF.

Quant au 9750, comme son nom l'indique, il remplace le 750 avec une performance supérieure de 75 %. Il utilise la technologie ECL associée à une architecture pipeline à cinq niveaux de traitement des instructions.

Le prix d'une configuration standard comprenant une mémoire centrale de 4 M octets, deux disques fixes de 315 M octets, un dérouleur de bandes magnétiques 1 600 bpi, un écran alphanumérique et Primos est de 2,364 MFF. Tout système Prime installé peut être transformé en 9750 à partir de 921 kFF.

Les caractéristiques techniques comparées des deux machines sont décrites dans le **tableau** ci-dessous. ■

**Caractéristiques comparées des deux nouveaux ordinateurs**

| Prime 9650 | Prime 9750 |
|---|---|
| Supermini 32 bits, de capacité mémoire maximale de 8 M octets | Supermini 32 bits, de capacité maximale de 12 M octets (mémoire Mos) |
| Technologie réseaux prédiffusés personnalisés (« Custom Gate Array ») | Technologie ECL (« Emitter Coupled Logic ») |
| Organisation de l'unité centrale de type « pipeline » permettant l'exécution simultanée de 2 instructions | Organisation de l'unité centrale de type « pipeline » permettant l'exécution simultanée de 5 instructions |
| Mémoire cache bipolaire de 16 K octets | Mémoire cache bipolaire de 16 K octets |
| Compatibilité totale, matériel et logiciel avec tous les systèmes de la Série 50 | Compatibilité totale, matériel et logiciel avec tous les systèmes de la Série 50 |
| Démarrage du système pour l'ensemble des utilisateurs en une seule opération | Démarrage du système pour l'ensemble des utilisateurs en une seule opération |
| Détection des dépassements de température | Détection des dépassements de température |
| Admet 96 terminaux et 255 processus simultanés | Admet 128 terminaux et 255 processus simultanés |
| Instructions virgule flottante de quadruple précision câblées | Instructions virgule flottante de quadruple précision câblées |
| Processeur de diagnostic avec 2 disquettes intégrées pour le chargement des microcodes de diagnostic et opérationnel | Processeur de diagnostic avec 2 disquettes intégrées pour le chargement des microcodes de diagnostic et opérationnel |
| Système d'exploitation multifonction Primos et large gamme de logiciels de base et d'applications | Système d'exploitation multifonction Primos et large gamme de logiciels de base et d'applications |
| Arithmétique décimale câblée pour augmenter les performances en Cobol | |

# Une nouvelle version de MDBS III

Ise-Cegos les Editions du Logiciel, filiale du groupe Cegos et représentante en France de la société Micro Data Base Systems, annonce pour ce trimestre une nouvelle version du système de gestion de base de données sur micro MDBS III.

Créé en 1982, interfacé avec K-Man, un logiciel d'environnement intégré à succès vendu en France par les Editions du Logiciel, MDBS totalise quelque 3 500 copies vendues. Ce n'est pas grand-chose, si on le compare à des logiciels tels que les « calcs », mais ce n'est certainement pas comparable : l'un fait des feuilles de calcul et l'autre gère des fichiers de façon suffisamment élaborée.

La nouvelle version de MDBS II, la 3.06, présente de nombreuses évolutions par rapport aux précédentes : temps d'exécution trois fois plus rapide ; espaces mémoire alloués aux routines du DMS étendues de 30 à 64 K octets ; possibilité d'accéder à seize bases avec un même programme.

Les langages interfacés par MDBS III sont nombreux (une dizaine), et ce système fonctionne sous MS-Dos et analogues. Il peut être accompagné de RDL (Report Definition Language), un logiciel que fournit son créateur, et qui sert à créer des états de sortie à l'aide d'un éditeur de texte. RDL est écrit en langage C et le programme source est fourni à l'achat.

Les extensions de MDBS III, prévues pour ce deuxième semestre de l'année 1984, sont un utilitaire de restructuration de la base de données DBRS ainsi que quelques autres interfaces avec des langages de programmation. Autre bonne nouvelle, MDBS III voit son prix baisser de 18 %.

## Les Editions du Logiciel

Disons enfin quelques mots sur le représentant français de MDBS. Le titre Ise-Cegos indique à la fois la filiale de Cegos et la vocation de commercialisation de MDBS (le réseau Ise). Quant à la partie « Les Editions du Logiciel », c'est le nom

des distributeurs généraux de logiciels (par conséquent, qui font autre chose que MDBS). Cette société a été lancée en 1982, son but étant de commercialiser des logiciels pour micro dont le prix n'excédait pas quelques milliers de francs. En 1983, elle voit son capital augmenter par l'entrée de trois sociétés de « Venture Capital » à la française, en l'occurrence Finovectron (20 %), Sofinnova (11 %) et Soginnove (11 %). Elle réalise alors un chiffre d'affaires de 3,8 MFF contre 0,6 MFF en 1982. En 1984, sous la présidence de Yann Houdent, son CA devrait atteindre 8 à 9 MFF selon les estimations.

Quand à Micro Data Base Systems, c'est en M$ qu'est estimé son CA, mais il s'agit bien entendu d'une société américaine que l'on peut même considérer comme petite par rapport à ses compatriotes. Cela ne l'empêche pas d'être à sa façon une « success story », puisque son chiffre d'affaires de 1983 étant de 10 M$, elle passera logiquement à 22 M$ en 1984. Elle est présidée par Gary Koehler. ■

# Onyx a annoncé deux nouveaux supermicros sous Unix

Onyx + Imi a présenté en France son système C 5012 en deux modèles, destiné au marché du développement de logiciel en particulier et des machines Unix en général. Onyx + Imi fait le point sur son activité tant aux Etats-Unis qu'en Europe.

La réputation d'Onyx, en ce qui concerne les machines Unix, est ancienne. L'idée de base de ce constructeur, est le mariage d'un système d'exploitation (Unix) et d'un microprocesseur 16 bits performant (le Z 8000) pour créer des systèmes multipostes dans un environnement professionnel multi-utilisateur.

## Un petit historique

Onyx n'est pas inconnu en France. Commercialisées très tôt par des intégrateurs de systèmes français tels qu'Unixsys et CTL, les machines Onyx ont été rapidement installées sur le territoire national. Aujourd'hui, Unixsys, devenu à son tour constructeur, fabrique des machines françaises sous licence Onyx (et Plexus). Ce qui fait que la filiale française d'Onyx reprend le flambeau du nom.

La création de la société en 1978 s'est faite avec l'aide financière de la West Coast Joint Venture qui fut à l'origine de plus d'une société à succès. En 1981, Imi est « ajoutée » à Onyx pour donner Onyx + Imi Inc. Imi, rappelons-le, est un fabricant de disques qui a mis au point les premiers disques Winchester 8 pouces. Elle a actuellement en réserve quelques 5 pouces 1/4 haute capacité. Plus récemment, c'est-à-dire il y a dix-huit mois, Onyx + Imi rachète Mercator, client OEM d'Onyx et d'Intel. En France, Onyx + Imi est dirigée par Jean-Marc Bouvier, responsable pour l'Europe du Sud. Les résultats du premier semestre 1984 montrent une progression de 25 % au niveau mondial pour Onyx + Imi (36,6 M $ contre 29,3 M $ pour la même période en 1983).

## La philosophie Onyx

Le concept fondamental est l'adéquation à un environnement multi-utilisateur. Cela suppose des ressources de stockage relativement importantes : bandes magnétiques et disques rigides sont intégrés. Cela nécessite un système d'exploitation multi-utilisateur : il y a Unix. Cela entraîne des mémoires centrales étoffées : 1 M octet de Ram sur beaucoup de configurations.

Les deux lignes de micros Unix + Z 8000 d'Onyx se divisent comme suit :

— une ligne avec des disques 8 pouces (35 ms), 21 à 80 M octets, 1 M octet de Ram, 11 portes ;

— une ligne « moins lourde » avec des disques 5 pouces 1/4, 10, 25 M octets, 512 K octets de Ram au minimum.

Mais Onyx ne fait pas que de l'Unix. Depuis peu, le constructeur s'est tourné vers les configurations 8088 et MS/Dos qui, pour l'instant (1984), ont la part de marché la plus alléchante. Il propose donc une machine 8088 ou 8086 ou même avec MS/Dos, des logiciels standard, la lecture et l'écriture de disquettes au format IBM, SMC-Basic, etc. Pour ne pas faillir à l'objectif multi-utilisateur, Onyx proposera Oasis 16 et peut-être MS/Dos 04 (ex. 3.0 multi-utilisateur) lorsque cela sera possible. Un système Onyx 186 avec trois utilisateurs devrait coûter 80 kFF en prix de base.

Enfin, Onyx ne perd pas de vue la bureautique, les logiciels d'environnement intégré et, qui sait, un autre microprocesseur, comme par exemple le 68000 de Motorola. Sa vision éclectique le mènera probablement à envisager une machine construite autour de ce microprocesseur.

## Les deux supermicros

Pour le marché américain, ils ne sont pas vraiment nouveaux puisqu'ils ont environ neuf mois. Mais, en France, ils viennent d'être introduits officiellement il y a quelques semaines. Il s'agit des C 5012 V et D, des micros de la ligne « de table », c'est-à-dire avec des disques 5 pouces 1/4.

Leurs caractéristiques techniques : Unix System III, 512 K octets de Ram (le double pour le modèle V pour « vertical »), un disque Winchester 5 pouces 1/4 avec 14 ou 21 M octets (un de plus pour le modèle V), une bande magnétique en cartouche de 17 M octets (non formatés). Ces machines admettent un nouveau terminal ergonomique avec un écran 14 pouces monochrome et un clavier 104 touches dont 28 sont des touches de fonctions programmables. Côté logiciel, elles admettront Onyx Office, le logiciel d'environnement intégré d'Onyx pour la bureautique.

La cible de ces machines est le marché des développeurs de logiciels verticaux et l'environnement multi-utilisateur temps partagé. Les prix commencent à près de 12 000 $, logiciels Onyx compris.

**Violaine Prince**

# En marge de la NCC : visite à Dysan, Shugart-Optimem Envision et Integrated Automation

Nous reprenons dans ce numéro notre compte-rendu des visites effectuées dans la Vallée du Silicium avant la NCC. Après avoir vu Seagate et Maxtor, nous restons dans le domaine des disques, mais vu du côté média avec Dysan, et nous intéressons au disque optique avec Shugart-Optimem. Nous terminerons par la présentation de deux « petits nouveaux » qui promettent mais pratiquement inconnus en France : Envision et Integrated Automation.

## Dysan

Difficile d'avoir des informations intéressantes chez Dysan ; les personnes qui auraient été les plus à même de répondre à nos questions n'étaient pas là : du coup, peu de choses à nous mettre sous la dent, si ce n'est un rapport écrit par James Destefano, manager of business strategy, sur le présent et le futur des médias magnétiques. C'est donc ce rapport que nous allons présenter ici.

Le marché des médias magnétiques est en pleine explosion. D'un montant total de 1,9 milliard de dollars en 1983, il devrait croître à un rythme de 25 % au cours des cinq prochaines années. Les besoins de plus en plus importants ont accéléré les développements technologiques.

C'est ainsi que, dans le domaine des disques rigides, on assiste au renouveau des techniques autrefois abandonnées car trop onéreuses ou trop complexes comme les disques à film mince (plated media), ou la pulvérisation (sputtering), mais les fabricants de médias traditionnels à couche d'oxyde ont encore de beaux jours devant eux. En effet, la production de disques à film mince n'est pas simple ; cela fait plus de quinze ans que l'on effectue des recherches à ce propos et l'on n'est pas encore arrivé à avoir un taux de rejet des disques acceptable. Les problèmes afférents aux disques à film mince sont légion : problèmes de fabrication ; problèmes d'interchangeabilité ; problèmes de corrosion pouvant conduire à un écrasement des têtes.

Les fabricants de médias à couche d'oxyde ne sont pas restés inactifs et proposent des disques avec des densités plus grandes, grâce à une magnétisation plus intense et à un revêtement plus épais. Ces disques permettront d'obtenir une densité double de celle des médias utilisés actuellement. D'autre part, l'industrie du disque n'a pas encore exploré toutes les possibilités de certaines particules d'oxyde ou d'autres méthodes d'enregistrement (comme celles employées dans le domaine analogique) ; on peut donc s'attendre à de futurs développements.

De nombreuses recherches sont effectuées également dans l'enregistrement vertical, mais le coût de tels médias reste encore prohibitif et, dans le domaine du SSR (Stretehed Surface Recording), à mi-chemin entre les disques et les disquettes.

Selon James Destefano, si dans un futur proche la tendance est aux disques à film mince, il ne faut quand même pas négliger l'oxyde, avec méthode d'enregistrement analogique, et les disques optiques. Le problème, en ce qui concerne ce dernier point, est l'absence de standard et le fait qu'ils ne puissent pas encore être effacés.

Une des dernières caractéristiques du marché est la diminution du facteur de forme ; les 8 pouces sont en perte de vitesse alors que les formats 5 pouces 1/4 et inférieurs prennent de plus en plus d'importance.

Dans le domaine des disquettes, la tendance actuelle est aux disquettes double face 5 pouces 1/4. Pour ce qui est des disquettes de moins de 4 pouces, elles sont encore peu utilisées malgré la vive controverse qu'elles ont suscitée. La plupart des portables intègrent encore des unités de disquettes 5 pouces 1/4.

Mais, quel que soit le format de microdisquettes qui sera choisi, il est douteux, selon Dysan, que ces dernières supplantent un jour le 5 pouces 1/4 désormais bien ancré.

On assiste également à une augmentation de la capacité des disquettes avec la généralisation de la double face-double densité et l'apparition de disquettes à 3,3 M octets. Kodak et Hitachi prévoient respectivement, pour le futur proche, des disquettes 6,4 M octets et 9,7 M octets (en 8 pouces). Elles seront en compétition avec les petits Winchesters.

Dysan propose une nouvelle disquette UHR II utilisant un substrat en polyester et le même genre de particules élaborées que dans les disques. Ses caractéristiques sont les suivantes : 18 000 bpi ; 140 ou 300 tpi avec asservissement ; capacité 5 M octets.

En conclusion, James Destefano indique qu'avec un taux de croissance extrêmement rapide, faire des prévisions devient très difficile ; néanmoins, les fabricants de médias doivent rester vigilants et ne pas se tromper dans leur choix de technologies futures.

## Shugart-Optimem

Quittons le domaine des médias magnétiques pour aborder maintenant celui du disque optique. « minis et micros » a déjà décrit à ses lecteurs le fonctionnement de ce disque dans son numéro 142. Nous ne reviendrons donc ici que sur l'aspect commercialisation.

Larry Fujitani, product marketing manager d'Optimem, nous a indiqué que la production d'unités était actuellement de deux par jour. Optimem est encore en négociation avec plusieurs sociétés pour la vente de ses unités. Ces négociations sont généralement assez longues (de six mois à deux ans) et la firme n'envisage pas de production en volume avant 1986 au moins. Le prix de l'unité est de 12 500 dollars actuellement.

Pour ce qui est du média, Optimem est actuellement à la recherche d'une source américaine (de nombreux fabricants de médias travaillent sur le disque optique) ; Thomson est à l'heure actuelle la seule source pour le média.

L'accord avec Thomson est très important pour Optimem. Larry Fujitani insiste sur le fait que Thomson et Optimem sont deux vraies secondes sources (bien que la compatibilité totale entre les deux unités n'ait pas encore été testée, mais elle est prévue) alors que leurs principaux concurrents jusqu'ici (avec l'arrivée des Japonais la situation pourrait bien changer), c'est-à-dire Philips et Control Data, ont créé une joint venture et ne constituent donc qu'une seule société sans seconde source.

Quelques précisions techniques concernant l'unité d'Optimem. La firme utilise deux interfaces : une interface Sasi avec l'hôte et une interface locale ODI II (Optical Disk Interface) pour dialoguer avec sept unités esclaves. Les esclaves n'assurent pas la détection et la correction d'erreur et n'ont pas d'interface Sasi. Toujours en ce qui concerne la détection et la correction d'erreur, Optimem utilise un code Read and Salomon, qui permet de retrouver jusqu'à 320 bits consécutifs.

## Envision

Envision, représentée en France par Théta Systèmes, est une société relativement récente, puisque créée en mai 1981, spécialisée dans les terminaux et imprimantes.

L'idée directrice qui a présidé à la création de la société était de mettre un terminal graphique relativement bon marché (4 à 7 000 dollars) sur chaque bureau et de proposer des terminaux couleur intégrant texte et graphique.

C'est ainsi qu'en mai 1982, un an après sa naissance, la société présentait trois terminaux, les modèles 210, 220 et 230 et une imprimante de recopie d'écran, le modèle 430. La livraison des terminaux a débuté en août 82. Ceux-ci étaient, dans un premier temps, fabriqués sur place mais, depuis début 1984, il sont montés à Taiwan pour faire face à l'augmentation des ventes. Les premières livraisons d'imprimantes ont eu lieu, quant à elles, en été 1983 (un an environ après les terminaux). Envision envisage également de les produire à Taiwan à la fin de l'année.

Parlons un peu des produits, ils le méritent. Les terminaux proposés sont à l'heure actuelle au nombre de quatre : le 210, écran 13 pouces, 8 couleurs, bas de gamme ; le 220, 13 pouces, 16 couleurs texte et graphique ; le 230 version plus évoluée du 220 ; le 239, version 19 pouces du 230. Tous ont en commun une résolution de 640 x 409 en graphique (640 x 480 pour le 239) ; un jeu de primitives graphiques très complet (rectangles, arc, cercle, etc.), quatre fenêtres, un zoom et un défilement par matériel. Selon les dirigeants d'Envision le modèle 220 avec sa définition de 640 x 480 (en option) et son prix de 3 500 dollars, se compare avantageusement au 4105 de Tektronix (définition 480 x 360, prix 4 000 dollars).

Du côté des imprimantes, Envision propose le modèle 430 à matrice de points (18 aiguilles), fonctionnant à 100 cps en qualité courrier, 1 300 cps en qualité listing et avec une définition de 144 x 144 points par pouce en graphique. De plus, elle peut être utilisée en traceur avec le logiciel HPGL (Hewlett-Packard Graphic Language). Toutes ces possibilités en font une imprimante complète de très bonne qualité, quelle que soit son utilisation. Avec cette imprimante, vendue 3 500 dollars, Envision vise deux types de marché, comme périphérique d'un terminal ou pour intégration dans une station de travail.

Parlons enfin de la société. Comptant soixante personnes et trois agences aux USA, Envison réalise 50 % de ses ventes en OEM. Parmi ses références on peut citer, Burroughs, Sord (pour les imprimantes), Mac Douglass (pour les terminaux). Dans le futur elle compte se polariser beaucoup plus sur les imprimantes, la concurrence devenant trop dure au niveau des terminaux et rechercher avant tout une réduction de ses coûts de production.

## Integrated Automation

Située à Berkeley, non loin de la celèbre université, Integrated Automation Inc. (IAI) a pour vocation la conception, réalisation et commercialisation de produits à base de visuel, et se présente, selon les mots de son président, comme *« leader in vision based automation systems »* et comme *« une société d'ingénieurs et non pas de marketing ».*

Elle est organisée en trois divisions : « material handling automation » (produits pour entrepôts) qui propose un lecteur d'étiquettes devenu un standard américain ; « reccords management automation » (systèmes de traitement de l'information) avec un système complet de distribution et modification automatique de dessins dans une entreprise ; enfin, « factory automation » avec plusieurs systèmes, toujours à base d'image, dont un système d'inspection de billets (vérifie dix billets par seconde, mille machines vendues), un système de vérification des plaques de batterie, un système d'inspection des circuits imprimés, etc.

IAI est très avancée dans le domaine de l'optique puisqu'elle propose un juke-box avec cent disques optiques pour le « prix modique » de 125 k$. Plus de dix de ces systèmes ont été vendus : librairie du Congrès américain ; General Electric ; ministère des Affaires Etrangères du Koweit ; un aéroport en Arabie Séoudite, etc. Le juke-box fait lui-même partie d'un système baptisé Docuvision assurant la saisie de documents (scanning), le traitement (numérisation 2 D), la compression (3/4 de seconde/page à 200 pts/pouce), le stockage sur disque optique, la recherche et la transmission d'information.

Créée en 1972, mais réellement indépendante en 1979, la firme enregistre un taux de croissance annuelle de l'ordre de 30 % et réalise 16 % de ses ventes à l'étranger. Son chiffre d'affaires en 1983 était de 23,5 millions de dollars avec plus de 15 % de bénéfices nets après impôt. Elle escompte obtenir un chiffre d'affaires 1984 de 29 millions de dollars. IAI compte actuellement deux cents personnes et dispose de bureaux en plusieurs endroits des Etats-Unis.

**Hervé Dornic**

# Les entreprises de logiciel pour micro-ordinateurs aux États-Unis la réussite et l'échec

Un certain nombre d'entreprises américaines de logiciel pour micro-ordinateurs comme Microsoft, Digital Research, Micropro et autres Visicorp, ont connu un succès foudroyant pendant plusieurs années consécutives, ce qui a laissé croire qu'il y avait dans ce domaine un marché très important, à croissance illimitée. Cet article montre qu'il n'en est rien et que nous sommes peut-être à la veille de faillites retentissantes ou, à tout le moins, de regroupements importants. En fait, l'évolution de cette industrie est classique : après l'anarchie des pionniers, les échecs de certains, la réussite d'autres, le marché devient mature, plus tranquille et moins amusant.

L'avenir des entreprises de logiciel semble assuré à partir du moment où elles disposent de quelques produits devenus des « standards de fait », pratiquement inattaquables. C'est le cas pour certains produits de Microsoft comme, par exemple, le système d'exploitation MS-Dos ; mais c'est aussi le cas de quelques autres comme Lotus 1-2-3 dans le domaine des tableurs avec extensions graphique et base de données.

D'autres logiciels ont connu un grand succès, qui a pu faire croire qu'il s'agissait de « standard de fait » ; par exemple, Visicalc ou D-Base II. Or il n'en est rien. En effet, un système de gestion de base de données fonctionne sous commande d'un système d'exploitation, et un utilisateur peut très bien disposer de plusieurs logiciels de gestion de base de données ou passer, après une période transitoire, d'un logiciel à l'autre.

Ainsi que nous allons le voir, maintes entreprises de logiciel ont des difficultés. Différentes raisons les expliquent, et notamment :

— l'augmentation importante du nombre d'entreprises de logiciel en micro-informatique aux Etats-Unis ;

— la nécessité pour les plus anciennes de tenir compte de leur passé, c'est-à-dire d'offrir une compatibilité entre les nouveaux produits (16 bits) et les anciens (8 bits), ce qui n'est pas toujours facile.

Certaines entreprises sont récemment arrivées sur le marché avec de gros moyens financiers (Ovation par exemple), ce qui leur permet un important budget de lancement de leur produit.

## Faiblesses de Micropro

Cette entreprise a connu un vif succès avec la version de Wordstar pour micro-ordinateurs 8 bits sous système d'exploitation CP/M. A l'avènement de l'IBM-PC, la version 16 bits de Wordstar a connu également un grand réussite. Les autres produits de Micropro ont une réussite commerciale beaucoup plus faible.

On constate maintenant que de nouveaux logiciels de traitement de textes plus modernes apparaîssent sur le marché. Ces logiciels constituent des concurrents importants de Wordstar, dont la version 16 bits ne réussit pas à maintenir ses positions commerciales. Cela explique la diminution du chiffre d'affaires de l'entreprise depuis plusieurs mois consécutifs, ainsi que le licenciement de personnel.

Parmi les concurrents de Wordstar, mentionnons : Multimate et Peachtext aux Etats Unis, Word de Microsoft, Textor et Talor en France, etc.

Par ailleurs, Micropro a des résultats décevants avec ses autres produits comme Infostar, Calcstar, etc. D'un trimestre à l'autre, le chiffre d'affaires serait passé de 18,9, à 15,7 M$. Le bénéfice a chuté de 3 à 0,62 M$, ce qui a conduit Micropro à réduire son personnel d'environ 20 %, (de 500 à 400 personnes). Le **tableau** ci-contre montre l'évolution trimestrielle du chiffre d'affaires. On remarquera cependant que, fin août 83, des commandes à hauteur de 1,7 M$ ont été prises en compte dans le trimestre suivant. En apportant cette correction, on arrive à l'évolution suivante : 18,1, 18,9 et 15,7 M$.

| | 31 août 83 | nov. 83 | 29 fév. 84 | 31 mai 84 |
|---|---|---|---|---|
| Chifres d'affaires (M$) | 16,4 | 20,6 | 18,9 | 15,7 |
| Bénéfice par action (cents) | 26 | 25 | 27 | 5 |

## Faiblesses de Visicorp

Cette entreprise a connu un très vif succès avec Visicalc et notamment la version pour Apple II. Le choix initial d'IBM pour Visicalc a permis un bon démarrage de la version 16 bits, démarrage resté sans lendemain avec le choix ultérieur d'IBM et également d'Apple pour Multiplan.

Le recul de Visicalc n'a pas été favorable aux autres produits, comme Visifile, Visitrend, etc.

Enfin, le procès qu'a intenté Software Arts à Visicorp ne favorise pas l'action commerciale de cette entreprise qui a été amené à licencier du personnel.

Vision, sur lequel Visicorp fondait de grands espoirs, a coûté très cher à l'entreprise, et connait un succès limité, car il nécessite obligatoirement une configuration coûteuse : disque rigide et dans la pratique 512 K octets de mémoire centrale. Outre que Vision n'est pas rapide à l'exécution, c'est un produit assez fermé, de sorte que l'utilisateur final peut difficilement développer ses propres applications avec ce logiciel.

Les répercussions des difficultés se sont faites sentir sur le chiffre d'affaires et sur le personnel : alors

qu'au temps de sa grandeur Visicorp comptait plus de 500 personnes, ce chiffre est tombé à 55 (démissions, licenciements).

## Situation de Digital Research

Digital Research se trouve dans une situation moins difficile pour les raisons suivantes :

— le système CP/M 80, bien que vieillissant, continue à rapporter de l'argent ;

— en outre, Digital Research bénéficie de contrats de développement avec différentes entreprises américaines et japonaises, notamment autour d'Unix, contrats qui permettent d'alimenter les équipes de développement.

Cependant, l'échec de CP/M 86, de MP/M 86, le succès limité de Concurrent/86 n'est pas favorable à cette entreprise. L'annonce de concurrent PC-Dos, version multitâche et ensuite multi-utilisateur pour programmes fonctionnant sous PC-Dos version 1, sera peut-être un succès ; mais ce n'est pas sûr car Microsoft s'apprête à mettre sur le marché la version multitâche de MS-Dos. Dans les nouveautés, il faut mentionner également le Personal CP/M version 8 et 16 bits, version qui peut être implantée en Rom. Une version offrant la compatibilité MS-Dos est en cours de développement.

En outre, les nouvelles versions de certains produits (Multiplan ou Word par exemple ne fonctionneront sans doute plus dans l'environnement Version 1, afin de rendre la tâche plus difficile à Digital Research.

Cette société a compris depuis plusieurs mois que le logiciel d'application dit « horizontal » allait représenter une part croissante du marché total du logiciel pour micro-ordinateurs, et fait un gros effort dans le domaine des langages, notamment en les adaptant à l'environnement PC-Dos / MS-Dos (PBasic, CBasic, C, Logo, Fortran). Signalons en passant que, compte tenu du succès de MSX au Japon, DRI travaille à une adaptation de son Logo à MSX.

Différentes décisions ont été prises pour prendre une place significative dans ce marché du logiciel « horizontal ». L'une d'elles a été de créer la bibliothèque CP/M, bibliothèque qui regroupe différents logiciels notamment de Changlab, de Micropro, etc. Il ne semble pas pour le moment que cette bibliothèque ait eu un très grand succès en France, ce qui amène l'entreprise à consentir des baisses de prix importantes aux clients OEM pour vendre, nuisant ainsi à sa rentatibilité.

En outre, Digital Research tente une diversification dans le domaine des logiciels pédagogiques en prenant le contrôle de la petite entreprise spécialisée américaine, Owcat.

Enfin, l'entreprise a signé plusieurs contrats importants avec ATT, Intel, etc., notamment pour le développement d'Unix sur des micro-ordinateurs 16 bits. Espérons pour Digital Research que ces contrats se concrétiseront par des produits qui connaîtront une bonne réussite commerciale.

## Ashton Tate

Cette entreprise a connu un très grand succès avec le logiciel D-Base II et ensuite avec le logiciel Friday.

D-Base II existe en version 8 bits sous CP/M et en version 16 bits sous CP/M 86 et sous PC-Dos ou MS-Dos. La version sous PC-Dos est maintenant attaquée par des produits plus modernes comme par exemple, R-Base ou par d'autres produits.

L'annonce prématurée de D-Base III a fait reculer de façon importante les ventes de D-Base II. Ainsi, le chiffre d'affaires trimestriel d'Ashton Tate est passé de 13,5 à 11,2 M$ entraînant une chute du bénéfice de 1,6 à 0,15 M$.

Cette entreprise espère que Framework, développé par la petite firme Forefront Corp va permettre un nouveau développement d'Asthon Tate. Il ne sera pas possible de se faire une idée de l'échec ou du succès de Framework avant quelque mois, mais le logiciel semble très bien conçu.

## Lotus

Lotus a été pendant longtemps une entreprise monoproduit : son seul logiciel était Lotus 1-2-3, tableur puissant, destiné aux matériels fonctionnant sous PC-Dos ou MS-Dos, qui comporte des extensions graphiques et des extensions base de données. Ce logiciel a connu de très bons résultats, de sorte que Lotus fait des bénéfices extrêmement importants.

Ceux-ci ont été, au moins en partie, ré-investis dans le logiciel intégré Symphony, produit sur lequel l'entreprise fonde de grands espoirs et pour lequel elle fait de gros efforts de publicité et d'action commerciale. Il est vraisemblable que Symphony connaîtra un bon succès. Mais son échec éventuel aurait des répercussions très lourdes sur le chiffre d'affaires. De ce point de vue, l'entreprise, qui aujourd'hui est très bénéficiaire, est donc fragile, car elle ne dipose que de deux produits : 1-2-3 qui sera concurrencé prochainement par d'autres produits et Symphony qui a déjà des concurrents. La revue américaine PC-World n'est d'ailleurs pas favorable à ce logiciel mais il faudra attendre quelques mois avant de connaître l'accueil de la clientèle américaine.

## Software Arts

Cette entreprise a développé Visicalc, et en a cédé la diffusion à Visicorp. Elle a en outre développé TK ! Solver et quelques autres produits.

Le recul de Visicalc a amené Software Arts à entamer des actions judiciaires contre Visicorp, actions dont les conclusions ne sont pas encore connues, mais dont une première conséquence est le fait que Visicorp abandonne Visicalc pour commercialiser un autre produit qui s'appelle Flashcalc.

TK ! Solver n'a pas le succès excompté et Sofware Arts a également été amené à licencier du personnel.

## Softech

Cette entreprise a plusieurs divisions dont l'une d'elles développe et commercialise des logiciels pour micro-ordinateurs, en particulier le P-System plus connu sous le nom de UCSD Pascal. Ce logiciel comporte le système d'exploitation et des compilateurs Pascal, Basic et Fortran ainsi que quelques modules complémentaires.

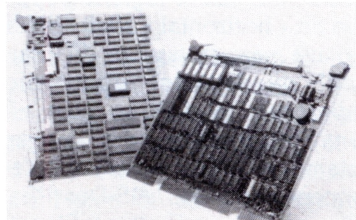
Le recul du P-System a entraîné le licenciement de plus de 20 % du per-

# Dilog....
# Le contrôleur unique

Quelles sont les différences en capacité de stockage entre un DEC* mini ou micro et un gros système? Une seule chose . . . Un Contrôleur Dilog! Un nombre important de disques et bandes magnetiques peuvent aujourd'hui emuler des periphériques DEC avec des caracteristiques supérieures. Il est pratiquement possible d'avoir une forme de stockage adapté à vos besoins: Winchester, fixé ou amovible en 5 pouces, 8 pouces ou 14 pouces, disques dur ou disquettes. Cela signifie qu'il est possible de connecter jusqu'a 600 megabytes comme sur un gros système.
Cependant le problème est que tous ces disques ont un format differents. Toutefois Dilog a conçu un programme de Formatage Universel. Un contrôleur Dilog peut interfacer votre DEC avec une emulation standart, même si ils sont differents en configuration et en capacité.
De ce fait vous pourrez utiliser les nouveaux disques aparaissants sur le marché avec le même contrôleur. Quelle economie!
En outre les cartes Dilog sont plus petites donc plus fiables, utilisant de ce fait moins de composants.
Les contrôleurs Dilog conomment 60% de moins que les cartes traditionnelles. Ils laissent également plus de place disponible dans le fond de panier pour d'autres cartes. Ils sont très faciles à installer grâce à la connectique cables plats.
Le secret de Dilog consiste en une personalité intelligent" incorporé dans chaque contrôleur dans un micro processeur dont l'architecture à été concue par Dilog. Il représente 60% de la circuiterie de la carte. La dernière nouveauté technoloique peut être programmée de manière plus rapide que chez les concurrents.
C'est pourquoi Dilog est si soubent le premier.
Chaque carte possédé un autotest pour vérifier son propre fonctionnement, compense les defauts d'usine des disques et bandes magnetiques et protege contre les coupures de secteur.C'est pourquoi

**Pour toutes précisions : réf. 127 du service-lecteurs (p. 151)**

Dilog est si souvent le premier.
Chaque carte possede un autotest pour verifier son propre fonctionnement, compense les defauts d'usine des disques et bandes magnetiques et protege contre les coupures de secteur.
C'est pourquoi vous ne pouvez pas vous tromper en choisissant Dilog.
Des dizaines de milliers sont déjà en circulation dans le monde.
Recevez la technologie de demain en contactant Dilog aujourd'hui.



*DEC est une marque déposée du groupe "Digital Equipment Corporation".
**Universal Formatting est une marque déposée du groupe "Distributed Logic Corporation".

Pour obtenir plus d'informations et notre brochure gratuite sur les contrôleurs de bandes et de disques pour les minis et micros DEC, n'hésitez pas à contacter votre distributeur local Dilog ou Dilog International : Chester House, Chertsey Road, Woking, Surrey GU21 5BJ. England. Tel. : Woking (04862) 70262. Telex 859231 DILOGI G. Telecopieur (04862) 62666.

Nom ____________________

Adresse ____________________

____________________

____________________

MEM

DISTRIBUTED LOGIC CORP.
DILOG
INTERNATIONAL

sonnel, ce qui conduit à penser que cette division aura beaucoup de mal à rétablir sa situation.

## Microsoft

Jusqu'à présent, Microsoft a eu une politique de diversification : logiciels pour différents types de microprocesseurs : logiciels de base (langages notamment) ; logiciels d'application ; des compléments matériels (d'abord la Softcard, puis quelques cartes pour IBM-PC, la souris et enfin une carte d'extension pour le PCJunior).

Cette politique de diversification de produits est certainement moins rentable à court terme que celle qui consiste à ne vendre qu'un seul produit à un prix très élevé, comme a réussi à le faire Lotus, mais présente une sécurité bien meilleure.

Actuellement, Microsoft dispose de quelques produits importants : MS-Dos, interpréteur Basic, quelques logiciels de productivité comme Multiplan et Word.

La réussite de PC-Dos et de MS-Dos a porté un coup très dur à Digital Research (échec du CP/M 86) et le succès de MSX et bientôt de MSX/Dos, d'abord au Japon puis certainement en Europe (choix de Philips pour MSX) va porter un coup également très dur au vieux CP/M 80.

Microsoft a fait un gros effort sur les logiciels pour MacIntosh. L'échec de ce micro serait donc nuisible au chiffre d'affaires de l'entreprise, mais le succès lui serait en revanche extrêmement favorable, étant donné qu'elle a d'ores et déjà plusieurs produits fonctionnant sur MacIntosch, ce qui n'est le cas ni de Lotus, ni de Digital Research, ni de Micropro.

Les constructeurs européens reprochent généralement à Microsoft de pratiquer des coûts élevés (la plus petite licence de logiciel au tarif OEM est à 60 000 $), alors que d'autres entreprises de logiciel américaines pratiquent des prix très inférieurs. Cela peut dans une certaines mesure nuire aux ventes en Europe, mais comme celle-ci pèse d'un poids très faible sur le chiffre d'affaires global de Microsoft, c'est finalement sans importance pour le résultat final.

Il semble donc que Microsoft soit l'entreprise la mieux placée pour traverser la tempête qui s'annonce sur le marché des grandes entreprises de logiciels américaines.

## Les regroupements

Il existe différentes entreprises moins connues, souvent plus petites qui ont démarré plus tard que Microsoft, Digital Research, Micropro, etc. et dont le réseau commercial est très faible.

Ces entreprises, qui disposent en général de produits intéressants, ont l'avantage d'avoir une structure plus légère et, par conséquent, des charges beaucoup plus faibles, mais elles ont, en contrepartie, du mal à vendre leurs produits. Elles essaient donc de trouver des « diffuseurs » qui peuvent être des entreprises bien connues dans les domaines de la micro-informatique ou de l'informatique traditionnelle.

Nous assistons ansi à de «grandes manœuvres » qui ont démarré depuis plusieurs années, mais qui sont loin d'être terminées. Par exemple, Software House, située à Honolulu dans le Pacifique, a confié la distribution de certains de ses produits, comme Mulsip et Mumath, à Microsoft et cela depuis plusieurs années. Plus récemment, l'entreprise de logiciel américaine, Computer Associates, a racheté Sorcim ainsi que Information Unlimited Software, etc.

Ces fusions sont loins d'être terminées et il est vraisemblable que des annonces retentissantes surviennent dans les prochains mois.

## La situation en France

En France, il existe peu de développeurs de logiciels et peu d'entreprises françaises distribuent des logiciels de base pour micro-ordinateurs au niveau national.

On peut relever cependant quelques exceptions : Memsoft qui comprend maintenant trente personnes, développe et commercialise du logiciel au niveau national, actuellement pour Apple et bientôt pour IBM-PC, et a implanté une filiale aux Etats-Unis. Des entreprises plus petites comme Talor développent et commercialisent un traitement de textes de haut de gamme (Textor) avec succès ; on pourrait encore en citer quelques autres (Mercure, Bull-Prologue etc.).

Mais, on constate que de grandes entreprises comme Softsel s'implantent en France pour commercialiser des logiciels sur une base nationale. Devant un tel contexte, la question que l'on peut se poser est la suivante : que peut faire l'industrie française pour résister à ce raz de marée américain ?

Il est évident qu'il n'y a pas de réponse simple à cette question. Cependant, il serait souhaitable que les rares logiciels français, d'une qualité comparable à leurs homologues américains, fassent l'objet d'une bonne promotion nationale, et éventuellement internationale.

On peut regretter le fait que la majorité des boutiques micro-informatiques, même si elles sont la propriété de Français, préfèrent vendre des logiciels américains que des logiciels français. Il y a certainement quelques chose à faire de ce côté.

On peut prévoir que les difficultés de certaines grandes entreprises américaines de logiciel, se répercuteront sur les rares entreprises françaises faisant du logiciel de qualité. Il serait donc souhaitable que celles-ci essaient de mettre certaines ressources en commun : soit des ressources techniques, ce qui est assez difficile, soit des ressources commerciales, de façon à mieux résister à la tempête prochaine.

Cela suppose également que ces entreprises, tout en fournissant un gros effort pour maintenir leurs produits à un niveau de qualité comparable à celui de leurs concurrents américains, fassent également un gros effort d'action commerciale en limitant néanmoins leur frais de structure.

Il n'est pas impossible qu'il faille se tourner vers des produits orientés SGBD et intelligence artificielle, pour trouver des créneaux intéressants où la concurrence n'est pas encore trop vive. Il est évident qu'un choix des grandes entreprises se portant sur leurs produits aiderait considérablement ces petites entreprises de logiciel.

**Jean-Pierre Lamoitier**

# LE TIGRE EST LACHÉ.




## Vous recherchez une imprimante pour votre micro :

Elle doit être simple de mise en œuvre et d'utilisation (manuels en français, sélection des paramètres par clavier, mémorisation permanente des paramètres – gestion par ligne).

Elle doit être multifonctions et vous permettre de passer de la qualité listing (180 CPS) à la qualité courrier et traitement de texte (35 CPS).

Elle doit être connectable et immédiatement compatible avec votre micro... quel qu'il soit.

Elle doit être le parfait outil de reproduction de vos programmes graphiques (tête d'impression 9 aiguilles).

Elle doit être très fiable, avoir une probabilité moyenne de panne seulement tous les 18 mois et être cependant supportée par un réseau national de service après-vente.

Elle doit être immédiatement disponible au travers d'un réseau national de distributeurs et de revendeurs compétents et à votre écoute.

Elle doit faire partie d'une gamme compatible, évolutive et complète (80 col., 132 col., graphique, couleurs, feuille à feuille manuel et automatique, scientifique, APL, etc.).

Elle doit toujours s'inscrire dans le cadre de votre budget pour vos besoins actuels et ceux de demain.

Elle doit être conçue, mise au point, produite et commercialisée par le PLUS GRAND CONSTRUCTEUR MONDIAL INDÉPENDANT D'IMPRIMANTES...

**VOTRE CHOIX EST FAIT...**

**SÉRIE SPG 8000 "PAPER TIGER"**

**Dataproducts**

DATAPRODUCTS - ZA - Bâtiment Evolic 2. Route du Bua
91370 VERRIÈRES-LE-BUISSON ou téléphonez au (6) 920.77.91

Pour toutes précisions : réf. 128 du service-lecteurs (p. 151)

# Contrat de fourniture de matériels informatiques : les obligations des parties

Avec ce numéro, nous ouvrons cette rubrique « juridique » qui aura pour objet d'analyser, en termes usuels, différents aspects de la législation en vigueur dans le domaine de l'informatique, ou d'expliquer à la lumière de certains jugements, les « finesses » de la jurisprudence. Naturellement, les suggestions et questions des lecteurs seront les bienvenues.

L'informatique, du fait de ses particularités, a des conséquences juridiques originales que le droit contemporain a du mal à prendre en compte. Les litiges, dans ce domaine, sont en majeure partie réglés par le droit commun [1] et non par un droit propre, entraînant dans les décisions de nos juridictions [2] une certaine incertitude qui donne lieu à une jurisprudence [3] floue, voire contradictoire (*).

Nous allons essayer, malgré ces difficultés, de dresser un tableau relativement précis des obligations des parties dans un contrat de fourniture d'ordinateurs.

Un contrat de vente ou de location de matériels informatiques fait participer deux parties principales : l'acheteur, futur utilisateur, et le vendeur qui est le constructeur ou son revendeur. Ceux-là ont des obligations respectives lors de l'élaboration et de l'exécution de ce contrat.

(*) NDLR. — Les chiffres entre crochets renvoient aux définitions du « glossaire » donné en « encadré »

La **figure** ci-dessous schématise les liens existants entre l'utilisateur et le vendeur, ainsi que les obligations qui en découlent.

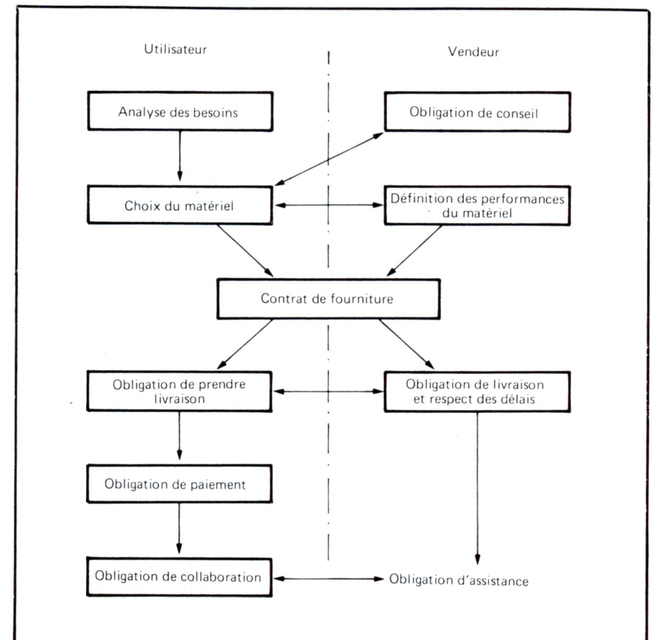
## Les obligations de l'utilisateur (client)

**Analyse des besoins** : c'est au client de définir ses objectifs avant de passer la commande [4], sinon, il s'expose, en cas de procès avec le vendeur, à voir celui-ci dégagé de toute responsabilité après un échec d'implantation informatique.

**Choix du matériel** : c'est le client seul qui prend la décision. Il ne peut se retourner contre son vendeur, s'il n'a pas procédé à une information préalable sur le matériel.

**Obligation de paiement** : l'acheteur doit payer le prix convenu. Les prix du matériel et des logiciels doivent être distingués. Le non-paiement peut entraîner des dommages et intérêts pour le vendeur.

**Obligation de collaboration entre les deux parties** : lors de l'implantation du système, le client se doit de demander au fournisseur une aide technique. Si le vendeur prouve que le client n'a pas suivi les directives techniques du constructeur, il n'est pas tenu d'exécuter les réparations consécutives à une mauvaise implantation.




Obligations des parties dans un contrat portant sur la fourniture d'un matériel informatique.

## Les obligations du fournisseur

**Obligation de conseil** : le constructeur se doit de fournir au client les éléments d'appréciation dont dépend le consentement. Cette obligation peut être étendue à celle de mise en garde qui consiste à attirer l'attention du futur utilisateur sur les difficultés et les risques d'une informatisation. Enfin, le vendeur a une obligation de poser des questions à l'acheteur sur ses besoins. Le vendeur peut être tenu responsable des conséquences d'un mauvais choix de la part du client.

**Obligation de définir les performances du système** : le vendeur s'engage à livrer une marchandise avec des caractéristiques précises, par exemple : délai de mise en route ; taux d'erreur de traitement de données ; performances du système d'exploitation ou du programme (exemple, taille d'une base de données) ; compatibilités diverses ; temps de réponse d'un multiposte.

Ces obligations sont définies par les deux parties qui choisiront parmi toute une gamme de caractéristiques diverses. En théorie, le constructeur qui ne se serait engagé sur aucune obligation (ce qui est rare) ne pourrait pas être sanctionné, mais les juridictions françaises demandent un minimum d'engagement.

Le fournisseur a une obligation de résultat, c'est-à-dire que c'est un professionnel qui est systématiquement responsable face à ses engagements. Néanmoins, les tribunaux tempèrent

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 129 du service-lecteurs (p. 151)

## Glossaire

[1] **Droit commun** : droit s'appliquant à tous les différends qui ne sont pas spécifiques ; ceux-ci font l'objet d'un droit spécial (droit maritime, par exemple).

[2] **Juridictions** : ensemble des tribunaux, des cours d'Appel et de la cour de Cassation.

[3] **Jurisprudence** : ensemble des décisions rendues par les juridictions. Elles ont une force juridique réelle et sont source de droit.

[4] Décision de la Cour d'Appel de Paris du 8 juillet 1981.

[5] **Résolution d'un contrat** = disparition d'un contrat pour l'avenir.

cette sévérité en retenant parfois l'erreur ou la faute du client. Le fournisseur jugé responsable sera condamné à des dommages et intérêts et, parfois, au remplacement du matériel à ses frais et même à une réduction [5] sur le prix du contrat de vente ou de location.

**Obligation de livraison du matériel** : c'est le problème très fréquent des délais de livraison. En général, les délais sont contractuellement prévus et le constructeur doit alors les respecter. Le non respect de ces derniers peut entraîner le paiement de dommages et intérêts ou la résolution du contrat. Mais le tribunal peut tempérer la sanction, s'il y a faute du client ou cas de force majeure.

**Obligation d'assistance** : les deux parties ont pu s'engager sur une collaboration où le fournisseur apporte une aide technique lors du démarrage ou de la mise en œuvre du système. Les deux parties ont pu également signer un contrat de maintenance où le fournisseur, moyennant une redevance forfaitaire annuelle (15 à 25 % du prix hors taxe du système), s'oblige à intervenir en cas de défaillance du produit. Le non respect de cette clause peut entraîner des dommages et intérêts.

**François Sartre**



☐ **Mentor Graphics Corporation va acquérir la société Sygnergy Dataworks Inc.** Cela lui permettra de bénéficier des compétences d'étude du personnel de Sygnergy et d'incorporer dans sa ligne de produits à venir certains éléments du premier produit de Sygnergy, non encore terminé. Sygnergy Dataworks a été créée en mais 1984 pour l'étude, le développement, la fabrication et la commercialisation d'ordinateurs à hautes performances destinés à améliorer les postes de travail de CAO et IAO scientifiques et techniques. Les fondateurs de Sygnergy proviennent des sociétés Floating Point Systems et Intel.

☐ **IDC** (International Data Corporation), société de conseil et d'études des marchés de l'informatique, étend ses compétences à l'analyse des marchés du système d'exploitation **Unix** (logiciels, matériels, canaux de distribution) en acquérant **Yates Venture** (société de conseil et d'études spécialisée dans l'analyse des marchés d'Unix). Yates Venture propose une série de services d'information continue (comme IDC), une lettre mensuelle et une encyclopédie sur Unix ainsi que des séminaires.

☐ **« L'assistance parlée à la saisie informatique » (Apsi).** Ordo et Supelec Rennes ont conçu et réalisé une maquette permettant une assistance parlée à la saisie informatique. Un nombre entré depuis un clavier est aussitôt répété vocalement par l'intermédiaire d'un haut-parleur. Le contrôle de la validité de l'information saisie est donc immédiat.




Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 130 du service-lecteurs (p. 151)

# Panorama des Ram dynamiques 256 K bits : grande capacité et fonctionnalités nouvelles

Les fabricants américains de mémoires à semi-conducteurs lancent leurs Ram dynamiques 256 K bits, après la plupart de leurs concurrents japonais, mais à temps pour profiter de l'accroissement rapide de ce marché. Le succès prévisible des 256 K bits est lié à la demande toujours accrue des concepteurs de systèmes ainsi qu'aux progrès techniques dont bénéficient ces nouvelles puces géantes.

Aujourd'hui, les concepteurs de systèmes attendent encore que les prix des Ram dynamiques 256 K baissent avant de passer des commandes de masse, d'autant que leurs homologues à 64 K deviennent plus compétitives à mesure que leurs tailles et leurs prix diminuent. Mais la conception des 256 K est directement issue de la technologie des 64 K, et grâce aux avantages qu'offre leur capacité de mémoire, elles vont rapidement supplanter leurs aînées qui n'offrent qu'un avantage provisoire de prix.

On pense, dans les milieux informatiques, que les 64 K feront leur chiffre d'affaires maximal en 1985, et que les ventes des 256 K excèderont celles des 64 K en 1986. Le chiffre d'affaires de celles-ci devrait plafonner entre deux et deux milliards et demi de dollars l'année prochaine ; malgré la baisse continuelle des prix des Ram dynamiques, les 256 K devraient atteindre un chiffre d'affaires de cinq à six milliards de dollars en 1989.

Les 64 K sont vendus 3 $, alors que les 256 K coûtent entre 30 et 40 $. Les experts estiment que le rapport de prix devra s'établir à cinq ou six pour que les 256 K deviennent compétitives au niveau des systèmes ou des cartes, ce qui devrait se produire en 1985.

Le prix n'est pas l'élément le plus intéressant de cette affaire. En effet, les 256 K accèdent à de nouveaux stades de développement et de réalisation fonctionnelles, à mesure que leur emploi se généralise. Tandis que la technologie des semi-conducteurs permet de fabriquer des mémoires plus denses, les concepteurs de systèmes introduisent de nouvelles méthodes d'adressage et de lecture des puces mémoires, qui seront communément utilisés dans le futur proche.

Les premières Ram dynamiques 64 K ont soulevé toutes sortes de problèmes techniques, imposant des délais de fabrication et des revirements dans la conception. Les 256 K bénéficieront des solutions adoptées pour résoudre ces difficultés, de sorte que leur marché sera davantage centré sur les nouvelles caractéristiques fonctionnelles.

Le remplacement des 64 K par les 256 K s'annonce bien. Il existe aujourd'hui une meilleure entente entre les fournisseurs sur les méthodes de rafraîchissement, les brochages, l'alimentation, etc. De plus, la disponibilité des 256 K en technologie C-Mos est un avantage supplémentaire sur les 64 K. C'est tout au moins ce que pensent les Américains.

Intel, Motorola, AMD et National Semiconductor sont nettement en faveur des 256 K en C-Mos. Intel vient d'ailleurs de lancer ses trois premiers modèles 256 K en C-Mos, et s'est entendue avec AMD pour les produire en masse.

Les Japonais, quant à eux, ont tous commencé par la fabrication de puces N-Mos et ne semblent pas donner tant d'importance, même à long terme, au C-Mos. Néanmoins, tous les intéressés s'accordent sur le fait que la génération des Ram dynamiques 1 M bit sera en C-Mos.

Jack Foster (Fujitsu Microelectronics) affirme que ses Ram N-Mos 256 K vont servir à de nombreuses applications et qu'elles ne seront jamais supplantés par celles en C-Mos. En revanche, Hitachi a l'intention de proposer des versions C-Mos pour des applications grand public. Oki n'exprime pas l'intention d'offrir de version C-Mos.

Bref, si certains ont des idées bien arrêtées, l'avenir de la technologie C-Mos n'est pas très clair aux yeux de plusieurs fabricants de Ram dynamiques. Ces derniers ne se prononcent pas sur l'avenir du marché, car nombre de nouvelles fonctions et de nouveaux segments d'application sont trop neufs pour pouvoir être évalués.

## Les nouvelles fonctions

Les nouvelles fonctions mémoire parmi les plus importantes, sont le double accès, le mode quartet (nibble mode), le mode page, le mode en cascade (ripple mode) et le décodage statique par colonnes. Toutes ces méthodes contribuent à augmenter les vitesses d'accès et d'extraction des données. Ces nouvelles fonctions exigent des circuits supplémentaires plus rapides qui dissipent moins d'énergie en technologie C-Mos qu'en N-Mos, d'où l'intérêt des C-Mos, en particulier sur le marché des ordinateurs portables, en expansion rapide.

Le **double accès**, déjà utilisé par Texas Instrument avec ses 64 K permet à la fois la lecture de données mémorisées et l'enregistrement de nouvelles données. Les données sont en général stockées de façon classique, mais elles sont transférées dans un registre à décalage au moment de la lecture. Après lecture, le cycle mémoire permet l'extraction en série des données du registre. cette fonction s'applique en particulier aux écrans de visualisation où les hautes définitions exigent des mémoires rapides et des extractions de données par trains en série. Elle peut devenir très importante pour les systèmes vidéotex et les postes de travail graphiques.

Dans le **mode quartet** (nibble en anglais), l'organisation physique de la mémoire se fait par groupes de 4

bits. Cela donne quatre zones de mémoire identiques sur la puce, mais leurs données sont recueillies sur une seule broche sous forme, d'une salve de 4 bits en série. Cette organisation peut être facilement transposée en 4 x 4 bits avec une sortie en parallèle, à condition de rajouter trois broches de sortie.

Dans le **mode page**, on accède à une ligne de mémoire, que l'on « maintient » pendant le temps de sélection des colonnes. Dans une mémoire de 256 K, normalement organisée en 512 x 512 bits, une ligne d'adresses commande 512 points mémoire (ou une page). Dans les systèmes informatiques, quantités de courtes boucles sont rassemblées dans des programmes et sont exécutées de manière répétitive avant que le programme ne passe à une autre zone.

Si ces boucles résident en mémoire sur une page de la puce mémoire, on pourra y accéder simplement par sélection de colonne, en maintenant active une ligne de mémoire. Les temps de décodage et de verrouillage pour l'activation de la ligne sont éliminés ; seul le temps de décodage et de verrouillage de la colonne sont nécessaires à chaque accès.

Dans le **mode en cascade**, (ripple mode) conçu par Intel, le mode page est facilité par traitement en « pipeline » des adresses-ligne. La lecture par anticipation accélère la lecture des pages.

La **méthode de décodage statique par colonne** élimine les verrous qui maintiennent l'activation de la colonne. L'utilisateur fournit seulement l'adresse de la colonne ; ainsi le temps de réponse de la puce se réduit au temps de décodage de l'adresse et de sélection de la bonne colonne. Le temps de déclenchement des verrous des colonnes est éliminé.

## Disponibilités sur le marché

Fujitsu livre ses Ram 81256 avec mode page et 81257 avec mode quartet. Sa Ram 64 K (avec décodage statique par colonne) est référencée 8281. Ces composants utilisent une technologie d'interconnexion à trois niveaux de polysilicium, semblable à celle qu'utiliseront National Semicondutor et Motorola.

National Semiconductor propose actuellement sur le marché des 64 K à double niveau de polysilicium (technologie de Oki Semiconductor), mais n'a pas l'intention de passer au triple niveau pour ce type de produits. Ce fabricant se concentre maintenant sur la génération des 256 K, et préfère ne pas compliquer ses projets avec les nouveaux modes d'exploitation. Alan Ankerberand, chef de marketing des mémoires Mos chez NS, explique que le fabricant veut entrer dans le marché des 256 K avec une stratégie simple. La première Ram NS, référencée 41257, sera organisée en 256 K x 1 bit, avec exploitation en mode quartet. Par la suite, sortira la 44256, organisée en 64 K x 4 bits avec mode page. Ankerberand ajoute qu'avec l'interconnexion à trois niveaux dont la production va commencer, NS revient sur le marché des Ram dynamiques.

Texas Instruments a augmenté ses capacités de production de Ram dynamiques au Japon. Ses deux premières 256 K semblent prêtes à sortir sur le marché ; elles en sont au stade de l'échantillonnage. La production devrait réellement démarrer au troisième trimestre de cette année. Ces unités sont organisées en 256 K x 1 bit, la TMS 4256 fonctionnant en Ram dynamique classique et la TMS 4257 fonctionnant en mode quartet. Elles sont présentées sous boîtier plastique à double rangée de connexions. TI ajoutera ensuite, à sa gamme 256 K, des variantes à x 4 bits et double accès.

Motorola travaille sur ses 256 K avec quelques clients privilégiés. Ses

**Panorama de Ram dynamiques 256 K bits**

| Sociétés | Temps d'accès (ns) | Taille de la puce (mils²) | Géométrie (μm) | Type de redondance | Technologie | Date échantillonnage | Date 1re fabrication |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **National** | 100 | SR | SR | Laser | N-Mos | 2e Trim. 84 | Fin 84 |
| **Intel** | 150 | 64 K | 1,5 | Fusibles | C-Mos | Fin 83 | Juin 84 |
| **Texas Instruments** | 120 | 60 K | 1,5 | Laser | N-Mos | Fin 83 | 2e Trim. 84 |
| **Motorola** | 120 | 55 K | 2 | Laser/Fusible | N-Mos | 2e Sem. 84 | 1er Sem. 85 |
| **Mostek** | 100 | 100 K | 2,5 | Laser | N-Mos | 2e Tri 84 | 1er Sem. 85 |
| **AMD** | 100 | SR | SR | Laser | C-Mos | Début 85 (*) | Milieu 85 (*) |
| **Western Electric (*)** | 150 | 55 K | 1,9 | SR | N-Mos | 1982 | 1983 |
| **Micron Technology (*)** | 150 | SR | SR | ECC | N-Mos | Juillet 84 | Sept. 84 |
| **OKI** | SR | SR | SR | SR | N-Mos | 3e Trim. 82 (*) | Juin 84 |
| **Fujitsu** | 100 | 55 K | 2 | Fusible | N-Mos | 1er Trim. 83 | Milieu 83 |
| **NEC** | 150 | 53 K | 2 | 0 | N-Mos | 2e Trim. 83 | Fin 83 |
| **Toshiba** | 120 | 74 K (*) | 1,5 (*) | Laser | N-Mos | 4e Trim. 82 | Milieu 83 (*) |
| **Hitachi** | 120 | 67 K | 1,9 | Fusible | N-Mos | 2e Trim. 82 | Début 83 |
| **Mitsubishi (*)** | 100 | 100 K | 2,5 | Laser | N-Mos | 4e Trim. 83 | SR |
| **Siemens (*)** | SR | SR | SR | SR | N-Mos (*) | 1er Trim. 84 | SR |

L'astérisque (*) accolé au nom de la société indique que les renseignements n'ont pas été donnés par la société elle-même mais proviennent de sources dignes de foi dans les milieux de l'industrie électronique. Il en va de même des (*) après les données.
SR = sans réponse ; la société n'a pas voulu communiquer le renseignement.

deux premiers produits seront les MC 6257 et 6256, organisés en 256 K x 1 bit, et travaillant respectivement en mode quartet et en mode page. Le modèle 6257 sera échantillonné dans le courant du deuxième semestre 1984, et la production devrait démarrer au premier trimestre 1985. Le modèle 6256 devrait suivre le même calendrier à quelques semaines près. Ces deux modèles sont en N-Mos, mais Motorola travaille également sur le C-Mos et devrait adopter le décodage par colonne et la technique de cascadage (ripple mode).

Intel s'est engagée à fond sur le C-Mos, de sorte que les prix s'en ressentent : 115 à 180 $ pièce par quantité de cent.

Le **tableau** ci-dessus dresse un panorama de la situation actuelle (juillet 84) du marché des 256 K.

**Stan Baker**

# Accord AMD / LSI Logic sur les réseaux prédiffusés et personnalisés

AMD et LSI Logic (*) ont passé un accord de coopération qui durera jusqu'en 1990, pour la fabrication à la demande de réseaux personnalisés (standard cells). L'accord, qui porte sur des échanges d'ordre technique et technologique aussi bien que d'ordre financier, donne également à AMD la licence de fabrication des réseaux prédiffusés 2μ de la gamme LSI Logic.

Les réseaux prédiffusés C-Mos faisaient déjà parti d'un accord antérieur entre les deux firmes, puisque AMD avait la licence de fabrication des réseaux bipolaires ECL qui constituaient la toute première gamme des produits LSI Logic. Le nouvel accord s'étend à d'autres produits en technologie C-Mos. Le projet de coopération sur les réseaux personnalisés s'applique immédiatement, mais il faudra probablement attendre deux ans avant que n'apparaissent les premiers résultats.

D'après Keit Lobo, Directeur du développement des produits nouveaux chez LSI Logic, bien que les détails du programme restent à définir, les termes de la collaboration des deux entreprises sont clairement fixés.

Le projet prévoit la mise au point de plusieurs centaines de cellules SSI, qui contiendront les fonctions déjà offertes par les réseaux prédiffusés de LSI Logic. A un stade supérieur, des cellules comprenant des Ram, Rom et Pla seront mises au point, qui permettront à l'utilisateur d'adapter ces fonctions à tous les types d'architecture. Au troisième stade de complexité, les « mégacellules », comporteront des instructions de calcul à grande vitesse, principalement des fonctions arithmétiques, mais aussi des cellules microprocesseurs.

Actuellement, les deux sociétés travaillent sur leur propre programme de réseaux personnalisés, chacune d'elles disposant de petites bibliothèques pour pièces à la demande, bibliothèques qui constitueront la base du programme de coopération. LSI Logic a d'ores et déjà mis au point des réseaux personnalisés pour ses clients grâce à sa bibliothèque.

Keit Lobo insiste sur le fait que, dans le nouveau programme, les cellules seront dites « structurées ». Aujourd'hui, les réseaux de la plupart des fabricants sont rectangulaires et leur taille ne peut varier que dans une direction à la fois, de sorte que leur « puissance » est en quelque sorte figée. Les « cellules structu-

(*) NDLR.- Rappelons que LSI Logic est représentée en France par Jermyn. Voir également « minis et micros », n° 210, où sont analysés les réseaux de LSI Logic.

# TECHDATA

## DATAVUE 80 Le Système Multi-utilisateur

Le DATAVUE 80 est un ordinateur à l'architecture avancée. Le système CP/M est disponible en configuration multi-utilisateur jusqu'à 8 postes. Dans un environnement multi-poste DATAVUE met à la disposition **de chaque utilisateur** un microprocesseur Z80A et 64Koctets de mémoire RAM.
Un microprocesseur supplémentaire assure les fonctions des disques. De ce fait chaque utilisateur obtient une réponse instantanée même quand les 7 autres sont en ligne.

Le DATAVUE 80 comporte jusqu'à 3 disques (2 WINCHESTER, 1 mini-floppy). Un utilisateur peut se voir attribuer en propre une ou plusieurs partitions de disque, ou bien deux ou plusieurs utilisateurs peuvent se partager une partition commune de disque.
De plus n'importe quel CPU peut être consacré au BATCH PROCESSING.

Sur le DATAVUE 80 toute console présentant la norme RS 232 C est utilisable.
Nous vous proposons les INTECOLOR 2400, 8000, VHR 19 ou le DATAVUE 132 colonnes.

Chaque utilisateur dispose d'une seconde sortie RS 232 pouvant être utilisée pour une imprimante, un plotter, un modem ou un autre périphérique. Une sortie parallèle commune est disponible pour tous les utilisateurs.

Le DATAVUE 80 peut être configuré pour de nombreuses applications. Tous les logiciels standard CP/M 2.2 fonctionnent sur le système incluant par exemple la gestion de base de données, le traitement de texte et le planning financier.




**Techdata** **40 rue des Vignobles 78400 Chatou - Téléphone ; (3) 952.62.53 - Télex 698 979**
**(Sud-Est), immeuble L'Orée d'Ecully, chem. de la Forestière - 69130 Ecully. (7) 833.15.44 - Télex 375 964**

**USA : Techexport, INC.** 244 second avenue - Waltham, Mass 02154 - Tel. (617) 894.00.92 - Telex : 951262.
**UNITED KINGDOM : Techex, Limited.** 5b Roundways Elliott Road - West Howe Bournemouth Dorset BH 118JJ - Tel. (02016) 7 1181 - Telex 4 1 437
**W. GERMANY : Techdata GMBH.** Wallersheiner Weg 13.19 - D-5400 Koblenz - Tel. (261) 80.10.75 - Telex : 8 62 400 teg d.
**SUISSE : Techex AG.** Chimli Maert Bahnstrasse 18 CH-8603 Schwerzenbach - Tél. (01) 825 09 49 - Telex : 57033 CH.
**ITALIE : Techex S.r.l.** ASSAGO (MILAN) Milanofiori - Palazzo A/2 - Casella Postale 3384 - 20089 ROZZANO - Tel. (2) 82.40.313.

**Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 134 du service-lecteurs (p. 151)**

☐ **Shughart France annonce la création de Shugart Assistance** (tél. : (3) 946 42 66) à Vélizy Villacoublay. Ce nouveau service assurera la réparation de la gamme de disquettes Shugart et des contrôleurs de disque de toutes marques.

☐ **Deux contrats pour Shugart** avec sa micro-disquette SA 455 (double face, 48 tpi, 500 K octets de mémoire non formatée) : le premier (3 M$) avec Zenith Data Systems pour sa série Z 100 PC compatible IBM (3 modèles de bureau et 2 portables) ; le second (8 M$) avec Mindset Corporation pour son PC compatible IBM destiné à la CAO.

☐ **A2M complète son catalogue** de produits compatibles IBM-PC avec les nouvelles cartes d'interface et d'extension développées par la société **Tecmar.** Les cartes proposées sont des extensions mémoire, cartes vidéo de synthèse et reconnaissance de la parole, cartes de communications, interfaces industrielles et scientifiques, extensions disques. Elles s'adaptent aux micro-ordinateurs Hyperion, Columbia, T.I. Professional, Televideo, Corona, Panasonic, Eagle et Compaq. Développements en cours pour d'autres modèles de compatibles IBM-PC.

☐ **Efisystème et Welect ont signé un accord de collaboration** commerciale et technique pour créer la première source européenne de cartes et systèmes industriels au format Multibus. Cette collaboration consiste à élaborer en commun les nouveaux produits, maintenir la complémentarité des gammes, additionner les deux réseaux de distribution France et étranger, fusionner les catalogues et les tarifs. L'ensemble du CA des deux sociétés devrait atteindre 45 MFF en 1984, l'objectif pour 1985 étant de 60 à 70 MFF dont 20 à 25 % à l'exportation.

☐ **Métrologie crée une nouvelle activité :** le « consulting », pour les utilisateurs de produits Intel (cartes SBC, systèmes 86/3XX, iRMX 86, 88, 286). Ce service propose l'intervention d'ingénieurs pour des actions ponctuelles dans la conduite de projets organisés dans un environnement Multibus et iRMX.

☐ **Promotion de SGBD sur SM 90.** Dans le cadre de leur stratégie de promotion du matériel SM 90, l'Agence de l'Informatique entreprend, avec le soutien du Cnet, une évaluation et un bilan des produits susceptibles d'être utilisés sur ce matériel. A cette fin, elle lance deux actions distinctes, l'une vers les industriels, l'autre vers les laboratoires de recherche. La première vise à recenser les projets de transport d'un système de base de données déjà commercialisé vers le matériel SM 90 ; la seconde a pour objet de favoriser la commercialisation de produits très avancés. Les industriels et laboratoires intéressés ont jusqu'au 30 septembre 1984 pour faire connaître leur candidature. Renseignements : Pierre Rotman ou Jean Croize-Pourcelet au (1) 793 34 98.

☐ **Accord d'échange technologique entre Altera et Intel.** Aux termes de cet accord, Intel transfèrera sa technologie CH-Mos pour les mémoires Eprom à Altera et aura la possibilité de fabriquer la ligne de produits programmables électriquement d'Altera.

rées » permettront de réaliser des réseaux caractérisés par une puissance variable et une taille qui pourra varier à la fois en longueur et en largueur.

Ces différences, simples en apparence, donneront une plus grande souplesse dans la disposition et le routage, permettant d'atteindre des vitesses plus rapides et de réduire la taille des puces. De même que les réseaux personnalisés habituels sont environ 30 % plus grands que les circuits à la demande (plus faciles à optimiser), Keit Lobo assure que les cellules structurées permettront une économie de silicium, sans pourtant préciser de combien sera le gain d'espace.

### Regard sur LSI Logic

La gamme des réseaux prédiffusés LL 7000 de LSI Logic n'a pas encore atteint un rythme de production élevé. Ces produits, qui resteront classés « technologie prototype » jusqu'à la fin du premier trimestre 1985, atteindront leur rythme de production fin 1985. Environ 30 % de l'activité de conception de LSI Logic est centrée sur la série des LL 7000 2μ (réseaux prédiffusés fabriqués aussi par Toshiba qui, jusqu'à présent, a fourni le gros de la production).

La nouvelle usine LSI Logic à Santa Clara (Californie), d'une capacité de production de 4 000 tranches de silicium par semaine, ne fonctionne qu'au tiers de sa capacité et devrait atteindre les deux tiers avant la fin de l'année.

LSI Logic (une des sociétés de semiconducteurs qui se développe le plus rapidement), devrait voir son chiffre d'affaires dépasser 100 M$ en 1984 alors qu'il se montait à 38 M$ l'an passé. Ce chiffre d'affaires en pleine expansion indique que les coûts de conception sont à présent contrebalancés par des productions de masse.

**Stan Baker**

## Réseaux locaux : la bataille entre S Lan et Cheapernet

Les efforts de standardisation de Cheapernet, version économique d'Ethernet, ont reçu l'aval du comité IEEE 802.3 lors de sa réunion de la mi-juillet. Le projet Merlan a été abandonné en faveur du projet S Lan proposé par AT&T, sans qu'il reçoive pour autant le feu vert du comité pour passer au stade de la standardisation.

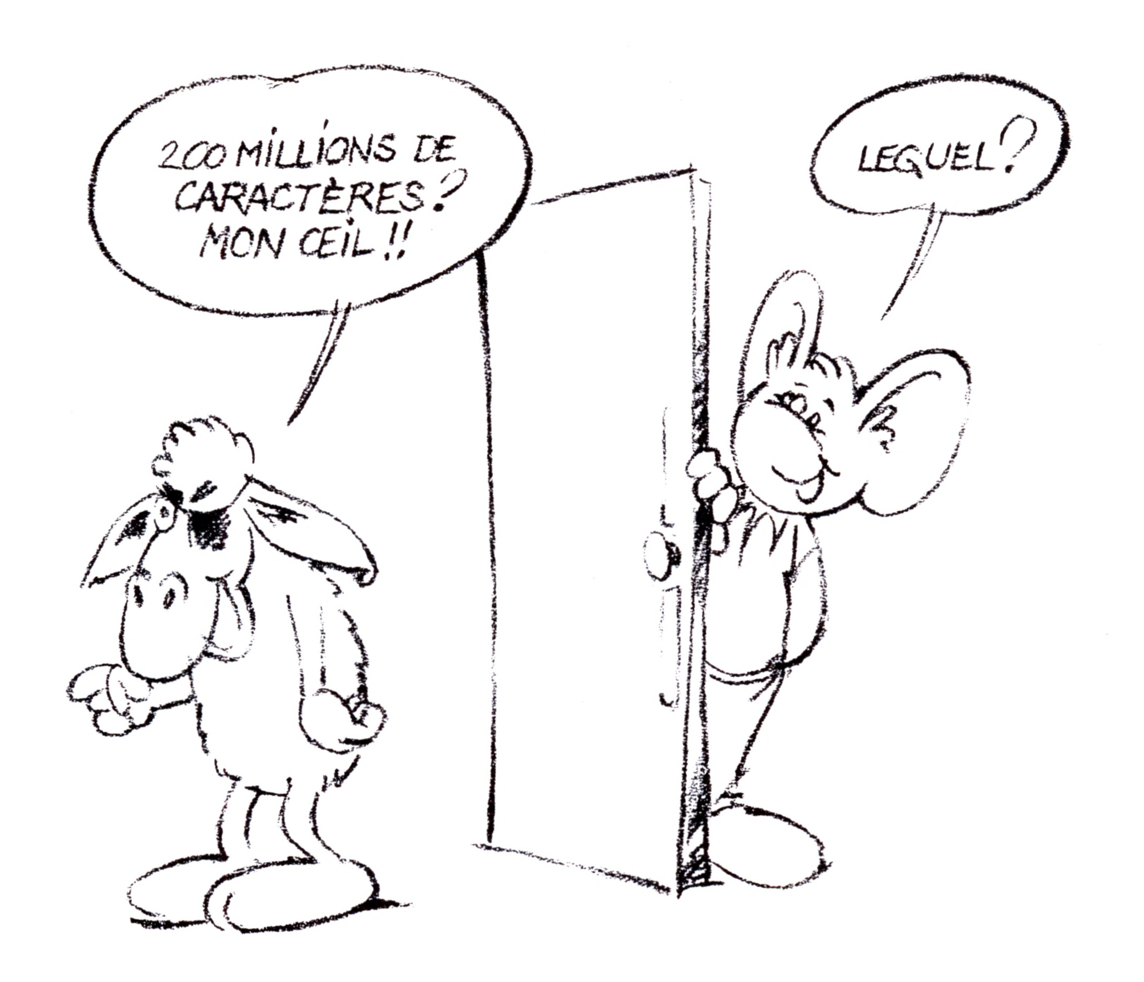
Les partisans de Cheapernet ont acclamé la décision unanime du comité de soumettre leur projet au vote de la totalité de ses membres, vote qui montrera si le projet a l'assentiment du plus grand nombre afin de passer au stade supérieur. Les résultats seront présentés à la prochaine réunion du comité qui se tiendra à San Diego, fin octobre.

Rich Brand, chef de produits chez National Semiconductor, pense que les résultats seront favorables au projet, d'autant que les problèmes techniques ont été réglés. NS a soutenu le projet Cheapernet en annonçant, il y a quelques semaines, la sortie de sa puce compatible avec ce réseau. Sa nouvelle gamme de puces Ethernet, disponible sur le marché depuis peu, s'appliquera à Ethernet ou à Cheapernet, qui ne diffèrent que par le matériel, les caractéristiques électriques et de protocole restant identiques (en particulier, ils fonctionnent à la même vitesse : 10 M bits par seconde).

D'après R. Brand, Cheapernet sera la version principale d'Ethernet et ses connexions coûteront environ deux fois moins cher.

### AT&T veut aussi son standard

L'autre version économique concurrente est le S Lan ou Star Lan




# IMPRIMANTES OKI MICROLINE : LES INCREVABLES

**OKI** Microline



C'est la tête d'impression qui fait l'imprimante. C'est à elle qu'on doit la qualité d'impression et la fiabilité de la machine. Celles des OKI sont de très haute précision et conçues pour une durée de vie de 200 millions de caractères.
A l'usage, ça finit par se remarquer. C'est sans doute pourquoi plus de 50.000 imprimantes OKI ont déjà été vendues en France par Métrologie.
Renseignez-vous : la gamme Microline est complète et couvre tous vos besoins.

**METROLOGIE**

***L'avance technologique, le support, le service.***

Paris : Tour d'Asnières - 4, avenue Laurent Cély - 92606 Asnières Cedex - Tél. : (1) 790.62.40 - Télex : 611448 F
Aix-en-Provence : (42) 26.52.52 - Bordeaux : (56) 34.45.29
Lyon : (7) 801.45.33 - Rennes : (99) 53.13.33 - Toulouse : (61) 59.25.91 - Strasbourg : (88) 34.79.19

BAT-BACHELIER

OKI I, veuillez m'envoyer votre documentation ou prendre contact avec moi.

Monsieur : ______________________ Société : ______________________

Adresse : ______________________

______________________ Tél. : ______________________

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 135 du service-lecteurs (p. 151)

(réseau local en étoile) proposé par AT&T en février dernier au comité IEEE 802.3. A cette époque, un groupe d'une douzaine de sociétés, dont Intel, NCR, Wang et Tandem Computers, essayaient de faire accepter le concept dit Merlan. Depuis, ce même groupe a abandonné le projet pour se joindre à AT&T et S Lan. Avec un jeu de puces spécialement conçu pour S Lan, son prix de revient serait de 50 $ par nœud alors qu'il sera de 100 $ pour Cheapernet.

Merlan fonctionne sur le même principe qu'Ethernet — réseau de base utilisant un câble coaxial — mais à une vitesse moindre (1 M bit par seconde), tandis que S Lan est un réseau en étoile qui peut avoir jusqu'à vingt-quatre postes de travail utilisant les câbles téléphoniques qui, selon AT&T sont déjà installés dans 70 % des bureaux.

Les tronçons de S Lan viendront de l'armoire du système téléphonique et occuperont les lignes déjà installées mais non utilisées. Les postes de travail sont raccordés aux lignes par des interfaces de type RS 422.

Tout en réduisant les coûts par un câblage plus simple et des vitesses modérées, les concepteurs de S Lan essaient de conserver les caractéristiques du protocole d'Ethernet. Les branches de l'étoile, qui peuvent avoir jusqu'à 2 600 m de long, partent du « cœur » du système contenant un bus d'un mètre de long.

Un circuit émetteur-récepteur constitue l'interface du « cœur », mais il n'effectue aucune tâche de protocole. Trois cœurs peuvent être chaînés de manière que l'encombrement de bus ne survienne qu'au cœur de plus haut niveau.

Don Loughry, chef de projet de la division réseaux d'information chez Hewlett-Packard et président du comité, pense que les études sur S Lan sont en bonne voie et que les ingénieurs qui y travaillent ont pu répondre de façon précise à de nombreuses questions posées par le comité. De plus, ils ont choisi une vitesse de transmission, une topographie, un type de support de transmission plutôt qu'une gamme de chacun de ces éléments.

Pourtant, seulement 35 % des membres de son comité ont appuyé le projet S Lan au stade de l'évaluation, l'empêchant ainsi de passer au stade de la standardisation. Il reste en effet des questions en suspens : ce projet répond-il à un besoin bien défini ? Dépend-il des travaux du comité ? Peut-il être considéré comme un projet à part entière au sein du comité ? Est-il économiquement réalisable ?

Le comité ne désire pas fournir deux solutions à un problème. Il estime que S Lan fait double emploi, car il a déjà donné son accord pour la standardisation de systèmes dont l'un fonctionne en bande de base, comme S Lan. De plus, S Lan est présenté comme un système économique, comme l'est déjà cheapernet. Cependant, beaucoup pensent que S Lan est original par rapport aux autres propositions et standards existant. Ce n'est donc pas un coup d'arrêt au projet, mais plutôt une hésitation avant de donner l'accord de standardisation.

Les ingénieurs travaillant sur S Lan doivent se réunir prochainement pour régler un certain nombre de questions émanant du comité. Don Loughry se joindra au groupe de travail présidé par David White des laboratoires Wang et participera à l'évaluation de la validité des critères selon lesquels ils doivent travailler pour satisfaire le comité 802.3.

Robert Dahlberg, Chef de produits de réseaux locaux chez Intel, estime que le groupe de travail a prouvé la faisabilité technique et économique de leur projet. Le groupe soutient qu'Ethernet et Cheapernet sont trop chers en regard des applications, alors que 1 M bit par seconde est une vitesse tout à fait suffisante... à moins qu'il y ait, sur le réseau, un poste de travail CAO à hautes performances, connecté à un serveur de fichiers à grande vitesse. R. Dahlberg explique qu'il existe un besoin de standardisation et que le groupe favorable à S Lan préférerait travailler dans le cadre du comité et de ses standards, sous-entendant toutefois que les travaux sur S Lan continueraient même si le comité rejetait ce projet.

Dahlberg souligne que S Lan est, après seulement six mois d'étude, au même point que l'était Ethernet après deux ans de travail.

**S.B.**



LES REVENDEURS
D'INFORMATIQUE
PARLENT
AFFAIRES
AU COMDEX/EUROPE '84
29 Octobre - 1 Novembre 1984
Centre d'Expositions RAI, Amsterdam, Pays-Bas
Cette notion essentielle développée par ALTOS met fin à une ère d'individualisme et de diversité de matériels et permet d'accélérer le flux de travail dans un groupe en rapprochant les utilisateurs. Chaque projet est relié à tous les autres au sein de l'unité de travail, ce qui génère l'efficacité et l'esprit d'équipe essentiels à la réussite.
Le TEAMCOMPUTER : un nouveau concept mis en pratique par ALTOS sur la gamme 586/986, micro ordinateurs multi-utilisateurs supportant jusqu'à 9 terminaux grâce au système d'exploitation performant XENIX*.
La gamme 586/986 utilise les processeurs, coprocesseurs 16 bits et contrôleurs de périphériques d'INTEL.
XENIX* garantit une mise en œuvre sans problème de votre application, et de l'intégration au sein du réseau de communications de l'entreprise : les TEAMCOMPUTERS peuvent être connectés aux réseaux TEAMNET et ETHERNET**. Ils peuvent aussi dialoguer avec d'autres unités centrales, avoir accès à des banques de données, à partir de chacun des terminaux.
Le coût? Voici un des points forts d'ALTOS :
ALTOS propose un système complet à 2 terminaux pour 124.700 F HT. Un excellent rapport performances/prix que seul le TEAMCOMPUTER peut obtenir.
*XENIX est une marque déposée de MICROSOFT Inc.
**ETHERNET est une marque déposée de RANK XEROX.
Je souhaite devenir partenaire et faire aussi la différence.
Société
Nom
Adresse
Code postal
Ville
Fonction
SICOB
Niveau 4 Zone A
Stand 4100
ARCANE Communication Création Public
ALTOS
ALTOS Computer Systems
4, rue Diderot
92150 SURESNES
Tél. (16.1) 772.26.62
Tlx. 614805 ALTOS F
Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 137 du service-lecteurs (p. 151)

(réseau local en étoile) proposé par AT&T en février dernier au comité IEEE 802.3. A cette époque, un groupe d'une douzaine de sociétés, dont Intel, NCR, Wang et Tandem Computers, essayaient de faire accepter le concept dit Merlan. Depuis, ce même groupe a abandonné le projet pour se joindre à AT&T et S Lan. Avec un jeu de puces spécialement conçu pour S Lan, son prix de revient serait de 50 $ par nœud alors qu'il sera de 100 $ pour Cheapernet.

Merlan fonctionne sur le même principe qu'Ethernet — réseau de base utilisant un câble coaxial — mais à une vitesse moindre (1 M bit par seconde), tandis que S Lan est un réseau en étoile qui peut avoir jusqu'à vingt-quatre postes de travail utilisant les câbles téléphoniques qui, selon AT&T sont déjà installés dans 70 % des bureaux.

Les tronçons de S Lan viendront de l'armoire du système téléphonique et occuperont les lignes déjà installées mais non utilisées. Les postes de travail sont raccordés aux lignes par des interfaces de type RS 422.



favorable à S Lan préférerait travailler dans le cadre du comité et de ses standards, sous-entendant toutefois que les travaux sur S Lan continueraient même si le comité rejetait ce projet.

Dahlberg souligne que S Lan est, après seulement six mois d'étude, au même point que l'était Ethernet après deux ans de travail.

**S.B.**

# Teamcomputer d'Altos, ce concept qui fait la différence.

Cette notion essentielle développée par ALTOS met fin à une ère d'individualisme et de diversité de matériels et permet d'accélérer le flux de travail dans un groupe en rapprochant les utilisateurs. Chaque projet est relié à tous les autres au sein de l'unité de travail, ce qui génère l'efficacité et l'esprit d'équipe essentiels à la réussite.
Le TEAMCOMPUTER : un nouveau concept mis en pratique par ALTOS sur la gamme 586/986, micro ordinateurs multi-utilisateurs supportant jusqu'à 9 terminaux grâce au système d'exploitation performant XENIX*.
La gamme 586/986 utilise les processeurs, coprocesseurs 16 bits et contrôleurs de périphériques d'INTEL.
XENIX* garantit une mise en œuvre sans problème de votre application, et de l'intégration au sein du réseau de communications de l'entreprise : les TEAMCOMPUTERS peuvent être connectés aux réseaux TEAMNET et ETHERNET**. Ils peuvent aussi dialoguer avec d'autres unités centrales, avoir accès à des banques de données, à partir de chacun des terminaux.
Le coût? Voici un des points forts d'ALTOS :
ALTOS propose un système complet à 2 terminaux pour 124.700 F HT. Un excellent rapport performances/prix que seul le TEAMCOMPUTER peut obtenir.

## et nos partenaires font donc la différence.

*XENIX est une marque déposée de MICROSOFT Inc.
**ETHERNET est une marque déposée de RANK XEROX.

**Je souhaite devenir partenaire et faire aussi la différence.**

Société

Nom

Adresse

Code postal Ville

Fonction

SICOB
Niveau 4 Zone A
Stand 4100

ARCANE Communication Création Public




**ALTOS Computer Systems**
4, rue Diderot
92150 SURESNES
Tél. (16.1) 772.26.62
Tlx. 614805 ALTOS F

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 137 du service-lecteurs (p. 151)


SPI

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 141 du service-lecteurs (p. 151)

# Non visible au Sicob : l'ordinateur optique ou l'information à la vitesse de la lumière

Remplacer le courant électrique par un faisceau lumineux et faire fonctionner un ordinateur composé d'éléments de logique photonique, tel est le but d'expérimentations longues et sérieuses qui se passent tant aux États-Unis qu'en Europe. Bénéfice de l'opération ? Le traitement de $10^{12}$ (mille milliards) opérations à la seconde. Le tout est de réaliser cette circuiterie photonique, et de la faire passer du stade expérimental au stade industriel.

L'ordinateur optique n'est pas une vue de l'esprit, comme certaines autres idées de dispositifs de traitement et de stockage de l'information qui, par exemple, voudraient utiliser des supports cellulaires vivants ou des réactions chimiques complexes. En effet, depuis de nombreuses années, et plus particulièrement depuis la fin des années soixante, les laboratoires de recherches étudient une technologie de remplacement de l'électronique classique, le principe étant de substituer au courant électrique, agissant comme transporteur de signal, un faisceau lumineux.

Pour cela, il faut recréer l'équivalent optique des composants électroniques que nous connaissons, en commençant par le commencement, c'est-à-dire par le transistor lui-même. Le tout est de savoir si l'on peut non seulement réaliser des transistors optiques, mais plus encore des circuits logiques fonctionnant avec le principe de la bascule (bistable optique).

A ces deux questions, on peut répondre aujourd'hui par l'affirmative ; mais cela ne fut pas sans peine. Cet article tente brièvement de retracer les objectifs et les déroulements des expériences concernant la mise au point d'éléments de circuiterie optique.

## Une circuiterie optique

L'idée de la création de circuits logiques optiques ayant les mêmes fonctions que les circuits électroniques n'est pas tout à fait nouvelle. Mais ce sont les premières difficultés expérimentales qui en ont retardé la mise en œuvre. Des découvertes relativement récentes (1979), que nous développerons ultérieurement dans ce texte, ont permis de réviser la question.

## Les défauts de la logique électronique

La technologie moderne est en train de pousser à ses limites la capacité d'intégration des transistors, pour obéir à des impératifs de vitesse d'exécution de plus en plus nécessaires pour les applications. Or, il est une limite que l'on ne peut dépasser, celle du transistor lui-même.

La caractéristique principale qui nous intéresse ici est la **vitesse de commutation** du transistor, passage d'un état à l'autre. Quelques investigations théoriques dans la physique fondamentale indiquent que le plus petit temps de commutation dans un dispositif à semi-conducteur est de l'ordre de la nanoseconde pour les transistors du marché, et du dixième de la nanoseconde pour les futurs éléments en arséniure de gallium. Il s'agit donc de l'expression numérique d'une limite inhérente à la physique du dispositif.

En outre, la circuiterie électronique est fondée sur le passage d'un courant électrique, c'est-à-dire le déplacement d'électrons qui transporteront l'information dans un circuit donné. Ce passage se fait à une vitesse dont on connaît les limites et qui ne peut être améliorée.

De telles réserves d'ordre physique ou inhérentes à la nature du semi-conducteur (limites de l'intégration, de la vitesse de commutation, de la vitesse de propagation de l'information), ne sont pas les seules formulées par divers physiciens à l'égard de la logique séquentielle binaire actuellement utilisée.

Certains, comme S. Desmond Smith [1], lui reprochent d'être *« maladroite et primitive »* parce que séquentielle, et *« confinant les signaux* (à traiter) *dans le fil électrique conducteur ».* De plus, il lui faut utiliser un grand nombre de commutateurs (ou portes logiques) afin de réaliser, par exemple, un calcul dans un ordinateur.

Toutes ces considérations montrent que si l'on veut produire des ordinateurs travaillant à des vitesses beaucoup plus élevées que celles que nous connaissons, il faut songer à une technologie différente de celle des transistors actuels.

## Le transistor optique

L'idée était donc d'obtenir des commutations avec un rayon lumineux au lieu du courant électrique, puisque la vitesse de propagation de la lumière est la limite supérieure des vitesses possibles. Cela agirait sur la variable « vitesse de commutation du transistor » et sur la variable « vitesse de propagation de l'information dans le circuit ».

Des réalisations concrètes employant les propriétés de la lumière sont connues : les recherches et les développements industriels de réseaux de fibres optiques sont un exemple d'application de la qualité de « transporteur d'information » qu'est la lumière. Quant au disque optique numérique, dont nous commençons à voir les premiers produits industrialisés, il montre qu'il est possible de faire basculer un élément de mémoire d'un état final à un autre, les deux étant bien distincts.

# Ordinateur optique

**Avertissement.** Alors que Violaine Prince remettait l'article ci-contre, nous avons reçu cet autre article de Pierre M. Halley, traitant du même sujet. Cette coïncidence ne signifie pas cependant que l'informatique optique est pour demain. Les sujets traités étant identiques dans ces deux articles, il s'y produit nécessairement des recoupements qui nous ont posé quelques cas de conscience : devions nous éliminer un des articles (lequel ?) ou les publier in extenso, auquel cas nos lecteurs auraient pu estimer, avec quelque raison, que nous « radotions » un peu. Nous avons pris un moyen terme en coupant ici et là et en publiant les parties qui, même si elles traitent du même objet, le font avec des abords différents de sorte qu'elles en deviennent complémentaires. Nous passons la parole à Pierre M. Halley.

L'informatique électronique est fondée sur un composant principal, le transistor, qui exploite le mouvement ordonné de porteurs électriques, et qui présente deux (et seulement deux) états stables pouvant figurer les symboles « zéro » et « un » du calcul numérique en base 2. Il permet également de composer des portes de type ET, OU, NON, avec lesquelles il est possible de conduire des opérations logiques, dans des temps de l'ordre de 10 à 100 ns, voire davantage, suivant le type d'opérations.

L'informatique photonique sera fondée sur un composant principal, le transphaseur, qui exploite le mouvement ordonné des photons.

L'électron est une particule matérielle (lepton doté du spin 1/2) alors que le photon est une particule d'interaction à distance dotée du spin 1. Il en résulte que le traitement du signal électronique est nécessairement séquentiel, alors que le traitement des signaux photoniques peut être parallèle. Plusieurs photons, différents par la couleur, la direction de propagation ou la polarisation de l'onde, peuvent être présents en un même point au même instant. Ce n'est pas le cas des électrons.

Le transphaseur est un composant optique dont la sortie lumineuse présente une intensité variable en fonction des conditions d'entrée, par exemple de l'intensité d'une lumière dite de pompage et de la présence ou de l'absence d'une lumière dite de sondage.

Plus précisement le transphaseur est une cavité interférométrique Perot-Fabry, réalisée en matériau solide, cristallin, non-linéaire.

En présence d'un faisceau optique incident sur la face plane qui constitue le miroir transparent d'entrée (voir figure 1 de l'article ci-contre), la lumière pénètre partiellement dans la cavité optique, où elle se propage. Elle atteint la face plane qui constitue le miroir de sortie (le cristal assure ces plans avec des écarts absolus qui sont extrêmement faibles). Là, elle est encore partiellement transmise et la sortie est faible.

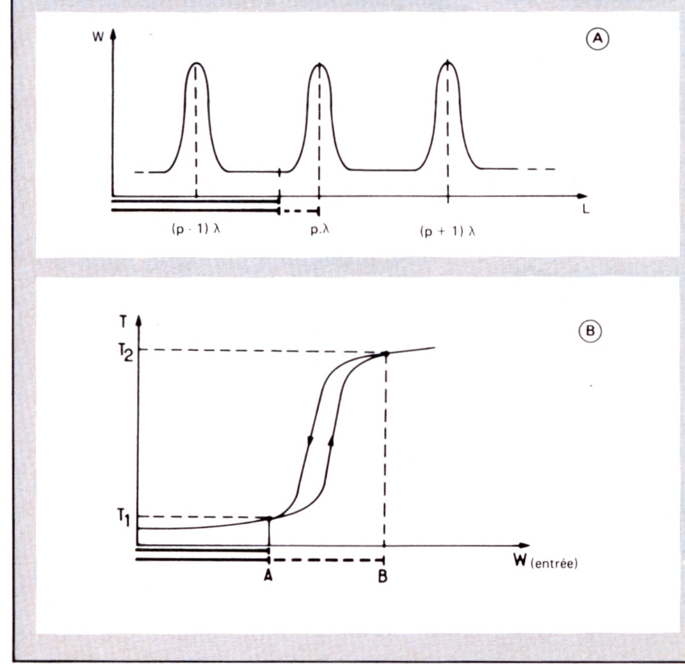
Une fonction dite d'Airy relie le coefficient de transmission de la cavité à sa longueur optique ($L = n.l$) produit de l'indice de réfraction de phase par la longueur géométrique **(fig. A)**.

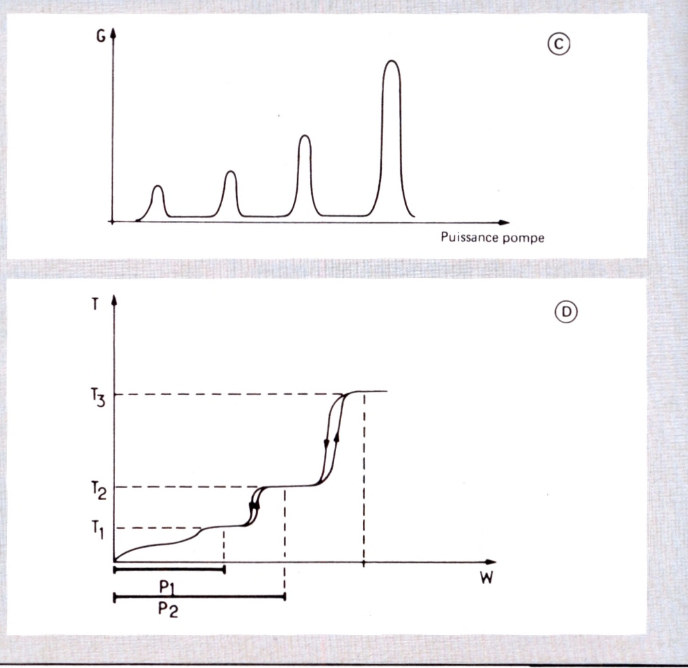
Mais, si on ajoute au premier faisceau « pompe » fort, un second faisceau « sonde » faible, on passe d'un creux à un pic de la fonction d'Airy, par un effet non-linéaire sur l'indice de réfraction du matériau, c'est-à-dire sur la vitesse de phase de la lumière dans le matériau (d'où le nom de « transphaseur »). Dans ces conditions la sortie est forte **(fig. B)**.

On voit que le faisceau pompe du transphaseur joue un rôle analogue à celui du courant de polarisation du transistor, qui circule de l'émetteur vers le collecteur et que le faisceau sonde a un rôle analogue à celui du courant plus faible allant de la base vers le collecteur. Ainsi, le transphaseur peut remplacer le transistor.

De plus, il est possible de faire intervenir un phénomène d'absorption saturée, pour déformer la courbe de réponse de la cavité, à partir de la fonction d'Airy et d'obtenir des pics d'amplitude croissante avec l'intensité du faisceau pompe. Chaque intervention du faisceau sonde fait alors passer la lumière sortante d'un palier au palier suivant plus élevé, le rang du palier dépendant de l'intensité du faisceau pompe **(fig. C et D)**.

On pourrait ainsi disposer de trois ou quatre états stables du transphaseur, au lieu de deux comme pour le



transistor. Cela permettra le calcul en base 3 ou 4, et la composition de nouvelles portes avec lesquelles on réalisera de nouvelles opérations logiques élémentaires, plus nombreuses qu'avec un transistor.

Le temps nécessaire au changement d'état d'un transphaseur à deux états est d'environ une picoseconde (1 ps = $10^{-12}$ s). Les circuits optiques permettront donc des vitesses mille fois plus élevées que les circuits électroniques.

Enfin, il paraît possible d'utiliser un même transphaseur sur plusieurs lumières et de conduire plusieurs opérations indépendantes simultanément.

### Quels ordinateurs pourra-t-on réaliser avec le transphaseur ?

Il est certainement trop tôt pour le dire. Avec le laser, le transphaseur, les fibres optiques et les ressources déjà connues de l'optique intégrée, linéaire et non-linéaire, l'avenir de la photonique est immense. Restent à faire des efforts de réflexion pour concevoir les premières structures et les nouveaux fondements d'une informatique phototonique. Mais quelles stimulantes perspectives !

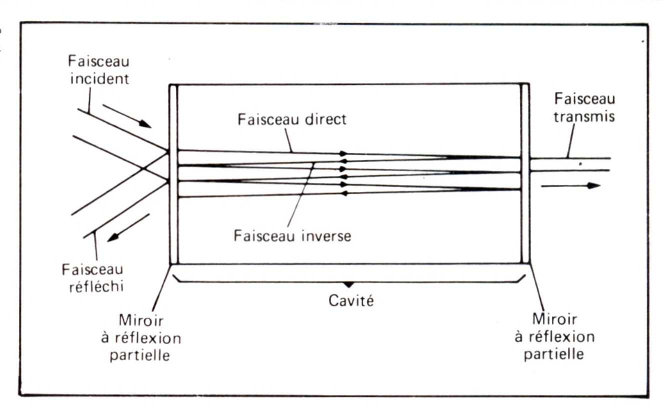
On disposait depuis longtemps des bases théoriques qui ont permis d'imaginer et de comprendre sous tous ses aspects la propagation électromagnétique, plusieurs décennies avant toute réalisation expérimentale ou pratique. Cela explique le bond en avant qui vient de se produire avec les guides d'ondes et les fibres optiques.

Maintenant, on vient d'ajouter à l'optique scalaire et vectorielle de l'électromagnétisme linéaire, une optique vectorielle non-linéaire qui, depuis quelques années seulement, apparaît avec l'expression correcte des premiers termes d'un développement en série de la polarisation électrique d'un matériau mono-cristallin.

Il reste, bien entendu, beaucoup de travail pour utiliser convenablement tous ces acquis et d'abord rechercher les meilleurs matériaux. De plus, il faudra réaliser tous les autres composants (lasers, modulateurs, commutateurs et coupleurs de lumière) pour aboutir à l'ordinateur photonique, qui sera peut-être une des vedettes de l'an 2000.

**P.M.H.**

*Fig. 1 - Interféromètre de Fabry-Perot*




Cependant, cela ne signifie pas que l'on peut directement simuler la logique binaire, de but en blanc. Pour ce faire, il s'agit de créer un véritable transistor optique.

Son point de départ a été l'interféromètre de Fabry-Pérot, mis au point par les deux physiciens français Charles Fabry et Alfred Pérot... en 1896 ! A cette époque, ceux-ci avaient construit un interféromètre pour mesurer les longueurs d'onde de certaines couleurs. En fait (et là, nous résumons une grande partie expérimentale qui alourdirait trop notre propos), leur dispositif **(fig. 1)** permet de réaliser des commutateurs optiques, si le média utilisé dans la cavité a des propriétés autorisant la commande de la transmission en fonction de l'intensité du rayon lumineux incident.

Plus clairement, il faudrait que le média ait un **indice de réfraction non-linéaire**, c'est-à-dire variant avec l'intensité de la lumière qui le traverse. Un des médias utilisés par les chercheurs [2] est l'antimoniure d'indium (composé SbIn), semi-conducteur ayant un indice de réfraction fortement non-linéaire. La rétroaction induite par le dispositif de miroirs de l'interféromètre de Fabry-Pérot est appelée **rétroaction positive**, lorsque l'intensité de la lumière augmente dans la cavité, c'est-à-dire lorsqu'il se produit une **interférence constructive.** Ces notions de non-linéarité et de rétroaction positive sont essentielles dans l'énoncé du principe de bistabilité optique.

## La bistabilité optique

Si un équivalent du « transistor optique » fut réalisé il y a presque un siècle (quoique pas dans cette optique, si l'on peut dire, puisque le transistor n'a été « inventé » qu'en 1947), la bistabilité optique n'a pu être prévue avant 1969, date à laquelle Abraham Szôke et son équipe du MIT en énoncèrent le principe.

La combinaison de la non linéarité (de l'indice de réfraction d'une substance) sous forme d'une absorption saturante, et d'une rétroaction positive, fournie par un résonateur optique, devait, d'après eux, permettre de concevoir un dispositif optique ayant deux états stables. L'état « faible » serait atteint dans un interféromètre de Fabry-Perot avec une couche absorbante où il n'y aurait pas d'interférence et seulement une faible transmission. L'état « fort » correspondrait à l'apparition d'une interférence constructive par saturation de la couche absorbante, avec une forte transmission et d'importantes intensités internes dans le résonateur. Un tel état pourrait être maintenu avec moins d'énergie qu'il n'en faudrait pour le produire [1].

Prévu théoriquement, cet effet de bistabilité optique n'a pu être observé qu'en 1976, par Gibbs, McCall et Venkastan aux Laboratoires Bell, avec de la vapeur de sodium. Le modèle théorique de Szôke, qui utilisait l'absorption, est apparu comme plus difficile à expérimenter que celui créé par Felber et Marburger (1976) fondé sur une bistabilité optique réfractive. En outre, l'expérience de l'équipe Gibbs a mis en valeur l'aspect réfractif plutôt que l'absorption : les effets d'interférence sont beaucoup plus sensibles lorsque l'on ajuste la longueur d'un résonateur si son indice de réfraction est dépendant de l'intensité.

## Le transphasor

Le fonctionnement du premier bistable optique a soulevé une vague d'intérêt dans le monde scientifique et, très vite, les recherches théoriques ont permis, la même année (1976), la découverte d'une réfraction non-linéaire à bande géante dans un semi-

conducteur à bande étroite à l'université de Heriot-Watt (Edimbourg, Ecosse).

Ce semi-conducteur, l'antimoniure d'indium, a un indice de réfraction non-linéaire entre cent et mille fois plus élevé que celui de l'arséniure de gallium (AsGa) utilisé par les Laboratoires Bell, qui continuaient leurs expériences dans ce domaine. Ces derniers réalisèrent un transistor optique en 1979 avec des résonateurs de petite taille. Exactement à la même date, Heriot-Watt annonçait avoir mis au point un transphasor (transistor optique) à base d'antimoniure d'indium autorisant un gain de dix avec un signal bifaisceau.

La grande découverte réside dans le fait que le dispositif de Fabry-Pérot avait été simulé dans un cristal de semi-conducteur et que, « l'*optique linéaire est passée de puissances chiffrées en mégawatts à des puissances en milliwatts* » [1].

## La logique photonique

A partir du transphasor, il a été possible de réaliser des circuits logiques. Le cycle d'hystérésis entre lumière incidente et lumière transmise, décrivant les zones stables de l'interféromètre, peut être comprimé jusqu'à ne plus représenter qu'une courbe simple, qui ressemble à la courbe caractéristique de transfert d'un transistor électronique. C'est en jouant là-dessus que l'on peut simuler des portes logiques (Et/Ou, Nand/Nor).

L'expérience en a été faite en 1982 à Heriot-Watt, à une température de 77° Kelvin, et en 1983 à différents autres

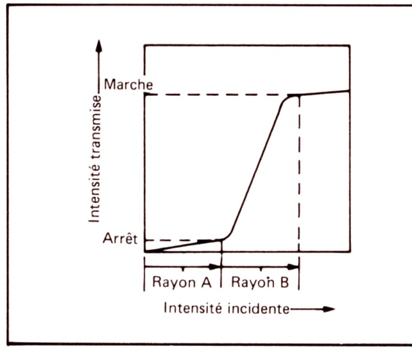



*Fig. 2 - Porte logique ET*

endroits (Bell, Strasbourg, Berkeley, etc.). Parmi les substances employées : CuCl (Strasbourg) AsIn (Université de Californie du Sud), Cd-Hg-Te (RSRE) à des températures cryogéniques : Te (Jena), cristaux liquides (Berkeley), AsAlGa chez Bell à 300° Kelvin ; etc. Certains systèmes (dont SbIn) ont fait preuve d'une commutation vers l'état « marche » (switch up) en un temps n'excédant pas quelques picosecondes. La commutation « arrêt » rapide est encore en expérimentation [1]. Le **tableau** ci-contre fournit la liste des systèmes et dispositifs de bistables optiques [3].

## L'ordinateur optique : quel intérêt ?

La rapidité n'est pas le seul avantage des circuits photoniques. Elle aurait été vite contrebalancée par la difficulté actuelle, probablement due à la nouveauté, de la mise en œuvre et de la connexion des divers éléments. Les commutateurs optiques ont des propriétés permettant de nouvelles architectures d'ordinateur.

La première est que l'on peut faire passer plusieurs rayons incidents dans un interféromètre sans qu'ils ne se mélangent. Par conséquent, on peut utiliser un seul et même cristal (interféromètre) pour plusieurs commutations séparées, ce qui est impossible dans un transistor. Ainsi, on pourrait réaliser des **traitements parallèles réellement simultanés** au niveau même du composant de l'ordinateur optique. Un tel mode de fonctionnement induirait évidemment une circuiterie conçue autrement que pour les ordinateurs électroniques, avec tous les problèmes que ce changement pourrait poser.

La deuxième est l'existence de ce que les chercheurs ont appelé une **bistabilité multiple.** Certains cristaux accusent plusieurs seuils présentant une bistabilité entre l'intensité transmise et l'intensité incidente, à des niveaux de plus en plus élevés de cette dernière. Les niveaux correspondants d'intensité transmise représentent les états multiples d'un système logique [2], qui permettraient la réalisation d'une informatique, non plus binaire, mais quaternaire par exemple.

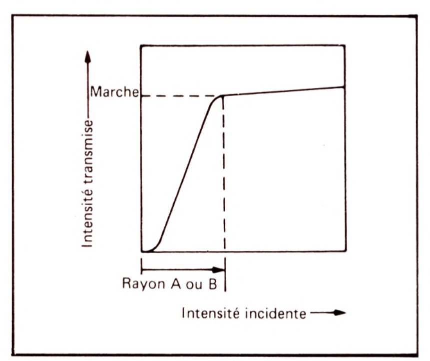



*Fig. 3 - Porte logique OU*

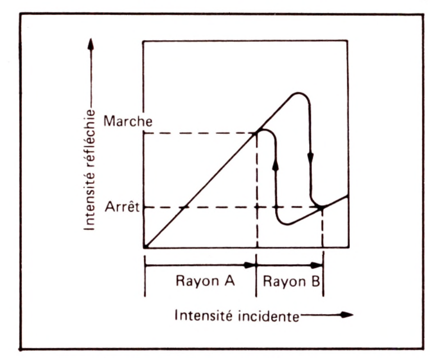



*Fig. 4 - Usage du cycle d'hystérésis non comprimé pour la simulations d'une fonction NON*

Ainsi, plus encore que la vitesse, l'intérêt que soulève cette nouvelle technologie, réside dans le changement de conception et d'architecture qu'elle entraîne, toutes choses étant égales par ailleurs (pour prendre les précautions d'usage). Pour beaucoup d'informaticiens, le parallélisme parfait est la clef du succès dans le combat mené contre ce qu'ils appellent le « goulot d'étranglement de Von Neuman », c'est-à-dire le compromis permanent à maintenir entre des canaux de communication supposés parallèles et le temps d'interconnexion, dans des ordinateurs bâtis avec l'électronique numérique [1].

## Comment ?

Pour fabriquer un ordinateur optique, mis à part toutes les nouvelles considérations théoriques que cela comporte et les études de conception,

## Bibliographie

[1] **Optical bistability, Photonic Logic and the Optical Computer,** par SD Smith, FRS, Nature n° 407, janvier 1984.

[2] **The Optical Computer,** par Eitan Abraham, Colin Seaton et S. Desmond Smith, Scientific American, janvier 1983.

[3] **An Introduction to Optically Bistable Devices and Photonic Logic,** par SD Smith, rapport présenté au Royal Society Meeting on Optical Bistability, mars 1984.

[4] Annonce de Sir Peter Swinnerton-Dyer FRS (Codest) au colloque cité cidessus.

| Année | Substance | Puissance | Observations et commentaires |
|---|---|---|---|
| 1976 | atomes Na | mW | b.o. ; grande taille, lent |
| 1978 | $CS_2$, etc. | GW, impulsion | b.o. ; grande taille, rapide |
| 1979 | SbIn | mW, continu | b.o. ; petite taille, rapide ; transphasor avec gain ; portes logiques 5 µm ; commutation en lumière incohérente 77°K |
| 1984 | SbIn | kW, impulsion | limiteur ; b.o. ; 10 µm, 300° K, excitation deux photons |
| 1979 | AsGa | kW, modulé | b.o. ; 0,8 µm, pas très petit, 300°K |
| 1983 | AsAlGa | W, modulé | b.o. ; pas de continu |
| 1981 | Te | MW, impulsion | b.o. ; 300°K, 10 µm |
| 1982 | GeS | MW, continu | b.o. ; lent photo-réfraction visible |
| 1982 | Si | MW, impulsion<br>W | 300°K, 1,06 µm<br>b.o. ; lent, thermique |
| 1983 | CdS | MW, continu | b.o. ; 5°K, visible |
| 1983 | $CuCl_2$ | MW, impulsion | b.o. ; 5°K, biexciton visible |
| 1984 | AsIn | mW | b.o. ; 3 µm |
| 1984 | CdGeTe | kW, impulsion | b.o. ; 12 µm, deux photons |

source [3]. b.o. : bistabilité optique.

**Systèmes et dispositifs optiquement bistables**

il faudrait maîtriser la technique de production des composants photoniques.

Les circuits optiques, nous l'avons vu, sont à base de cristaux très fins : les techniques de production de cristaux et de fabrication de films minces permettent, aujourd'hui, d'en produire sous forme de feuilles très fines et de grande surface. Sachant que le problème de la température ambiante est important, puisque c'est de lui que dépend la réalisation d'une commutation, il serait indispensable de produire des composants réagissant à température ambiante.

Pour cela, l'équipe de Heriot-Watt a expérimenté un laser à monoxyde de carbone (CO) à 10 microns sur un cristal SbIn à température ambiante : la commutation été effectuée avec succès [2].

Cependant, ces points positifs ne permettent pas encore de dire que la circuiterie optique est sur le point d'être fabriquée commercialement, loin de là. Nous sommes aux balbutiements d'une nouvelle technologie, d'évolution rapide certes, mais n'ayant pas encore passé le cap d'une première réalisation industrielle. Les résultats, pour l'instant approximatifs, seront affinés par la recherche de nouveaux lasers et d'autres substances non-linéaires plus adaptées à cet usage.

Par exemple, la puissance de commutation est une donnée que l'on cherche souvent à optimiser. Dans le cas des composants optiques, elle peut être assimilée au produit de l'intensité de la lumière incidente par la surface de la face du cristal qui la reçoit. « *Réduire la surface du dispositif entraîne, dès lors, une réduction de la puissance de commutation. Cependant, le dispositif ne doit pas être trop petit... à cause de la précision d'ajustement d'un rayon laser... et parce que la température croît de manière inversement proportionnelle à la taille... La taille de l'élément, la vitesse de commutation et la puissance doivent être considérées comme des variables liées* » [2].

Ce bref passage en revue de la technologie optique n'a pas la prétention d'amener à une conclusion du type pour ou contre. Ce que l'on peut dire, c'est que si la recherche donne des résultats assez satisfaisants aujourd'hui, l'industrialisation n'est pas encore amorcée.

Cela, ne signifie pas non plus que ces recherches seront jetées aux oubliettes. Elles intéressent certains milieux politiques, comme la CEE, dont le but est d'encourager des initiatives européennes face aux géants d'Ouest et d'Est. Et si l'Europe apprenait en premier à fabriquer les transphasors, coiffant au poteau Nippons et Américains ? Le rêve est permis.

Le Codest (Comité européen pour le développement de la science et de la technologie) a décidé de tenir le pari : il a alloué la somme de 1,8 M écu (désolés, mais nous ignorons la traduction en francs) pour les années 1984 et 1985 à une huitaine d'universités et de centres de recherche européens, dont le CNRS de Strasbourg, comme budget dédié à la bistabilité optique et à ses applications [4].

**Violaine Prince**

# La CAO sur micro-ordinateurs : à l'heure des leurres, des heurts et des bienheureux

Les premiers systèmes micro-informatisés d'aide au dessin de conception ont fait leur apparition récemment. Ils servent dans toutes les sciences de l'ingénieur, en électronique comme en mécanique ou en architecture et en génie civil. Mais ce ne sont pas encore vraiment, quoi qu'en disent leurs constructeurs, des systèmes de conception assistée par micro-ordinateur.

Les machines modernes — moteurs, alternateurs, pompes, compresseurs, etc. — ont quelque cent à cent cinquante ans d'existence. Lorsqu'elles ont été inventées, développées, industrialisées (ce fut la grande époque de la révolution industrielle), le rendement intrinsèque de chacun de leurs organes élémentaires n'était pas bien élevé. Qu'importe ! La machine existait et on avait l'éternité — ou presque — pour la perfectionner.

Aujourd'hui, on sait construire des machines dont les éléments parviennent à un rendement intrinsèque de 80 à 90 %. Ce sont de bonnes machines obtenues grâce à plus d'un siècle de recherches passionnées, intenses, mais artisanales.

La décennie passée nous a enseigné trois choses : la crise de l'énergie nous incite à rechercher encore des améliorations au rendement des machines ; la survie des entreprises passe par une compétitivité accrue, c'est-à-dire par la quête aux prix de revient les plus faibles possibles ; enfin, l'ordinateur est là, qui offre sa puissance de calcul, sa capacité mémoire, et qui constitue le moyen (idéal ?) pour se surpasser et donner à chacune des machines la possibilité d'acquérir quelques points de rendement en plus, ceux qui seront justement décisifs lorsque l'acheteur fera son choix.

## Il faut optimiser

Il ne suffit donc plus de faire de bonnes machines ; il faut qu'elles soient les meilleures, compte-tenu des technologies actuelles. On ne va pas, bien entendu, créer un moteur fonctionnant à 2000 °C, si l'on ne possède pas les matériaux qui résistent à ces températures.

Le dessin de la forme d'une aile d'avion ou d'une aube de réacteur aéronautique par exemple, fait appel à des programmes très spéciaux d'ordinateur, exploités par des aérodynamiciens chevronnés. Ils introduisent, dans la machine informatique, l'évolution des nombres de Mach qu'ils souhaitent obtenir sur l'extrados et l'intrados d'une aile ou d'un aubage ; l'ordinateur leur restitue la forme géométrique appropriée.

Les électroniciens procèdent d'une manière tout à fait similaire quand ils conçoivent leurs circuits imprimés. Des algorithmes d'optimisation déterminent le meilleur routage des lignes métallisées reliant les entrées aux sorties.

Les outils matériels employés sont alors nécessairement dotés d'une puissance de calcul importante, capable de traiter des problèmes mathématiques de haut niveau. De plus, ils disposent de possibilités graphiques interactives pour introduire les données et traiter les résultats des calculs de la manière la plus souple qui soit. Ce sont des Vax, Prime, Gould/Sel, IBM 4341, parfois même des IBM 30XY, voire de très gros calculateurs multiprocesseurs ou vectoriels.

Ces importants systèmes offrent d'autres avantages, qui font de la CAO un outil véritablement industriel ; c'est en particulier l'existence d'une base de données centralisée.

Que trouve-t-on dans cette base de données (**fig. 1**) ? Tout d'abord la description géométrique de l'objet en cours de conception : coordonnées des points situés aux frontières de cet objet, description des éléments et des matériaux constitutifs.

Cette même base de données va servir ensuite à la fabrication pour réaliser les outillages d'usinage, de matriçage ou de moulage, préparer les instructions des contrôles dimensionnels après fabrication, fournir les informations requises pour l'ordonnancement et la gestion de production, établir les documents pour la maintenance (les « mainteniciens » pourront eux-mêmes exploiter la base de données pour leurs calculs de probabilité de panne) et les recueils contenant le mode d'emploi à destination de l'utilisateur final.

Selon la situation, on a affaire à la FAO (Fabrication Assistée par Ordinateur), GPAO (Gestion de Production), la MAO (Maintenance...) ... le tout étant tributaire d'un système intégré de DAO (Dessin).

## Les grands systèmes de CAO ne font pas encore tout

Les grands systèmes qu'on trouve sur le marché ne permettent pas encore d'optimiser les projets. Sans doute permettent-ils de concevoir de bons produits, mais pas nécessairement les meilleurs.

Pour ce faire, il faudrait pouvoir associer calculs de conception et graphiques interactifs, ce qui paraît souvent incompatible, même sur les gros mini-ordinateurs (les Vax) ou les unités centrales de bas de gamme. Les quelques seuls véritables systèmes de CAO sont des prototypes unitaires, utilisés exclusivement par leurs créateurs : grands constructeurs de nacelles et de moteurs d'avions, principaux producteurs de circuits intégrés électroniques. Et ces quelques utilisateurs

très spéciaux font du dessin, de la fabrication, de la gesion de production ou de la maintenance au moyen des systèmes (dits, à tort, de « CFAO ») du commerce : Cadam, Computervision, Calma, Intergraph, Applicon, etc.

D'un côté, il existe donc la CAO dite « scientifique » à base d'IBM, Cyber, Cray... pour la création ; de l'autre, la CAO de gestion des inventions. Les investissements requis sont évidemment extrêmement élevés... des milliards de centimes.

Demain, c'est-à-dire dans dix ans, le microprocesseur d'aujourd'hui se sera transformé en nanoprocesseur, et l'on retrouvera la puissance de calcul de nos gros systèmes informatiques actuels dans les futurs ordinateurs personnels de bureau. Il sera alors possible d'exécuter les logiciels de notre vraie CAO sur du matériel relativement bon marché.

On n'en est point là, et les micro-ordinateurs d'aujourd'hui ne sont en mesure d'effectuer que certaines tâches limitées de CAO : du calcul sur des modèles simples, du dessin, de la programmation de machines outils...

## Le dessin assisté par micro-ordinateurs (ou DA$\mu$O)

Le DA$\mu$O existe vraiment, et on a pu le rencontrer par exemple au premier Forum de l'IBM PC, ou au « Spécial Sicob » sur d'autres micro-ordinateurs tels que les Canon AS-100, Victor S1, Bull-Micral, etc. Le traditionnel tire-ligne du dessinateur est remplacé ici par un crayon électronique, un curseur ou une souris ; le papier-calque se transforme en écran cathodique ; l'armoire de rangement des dessins (éventuellement microfilmés) devient la mémoire de masse de l'ordinateur.

Les constructeurs et fournisseurs annoncent des gains de productivité de cinq à dix en heures de dessinateur pour un travail donné. En vérité, il serait plus juste de nuancer ce propos.

Pour les travaux de conception de matériels totalement nouveaux, il est d'usage, dans les bureaux d'études, de travailler à la gomme et au crayon, et jamais à l'encre... sauf bien entendu au moment de la mise au propre du dessin. A ce stade de l'avant projet, l'emploi d'un système informatique est pénalisant, à moins que l'ordinateur ait un temps de réponse quasi immédiat (une fraction de seconde) — ce qui n'est pas encore le cas en micro-informatique — et que le projeteur ait une forte capacité de concentration personnelle devant un écran pendant plusieurs journées consécutives.

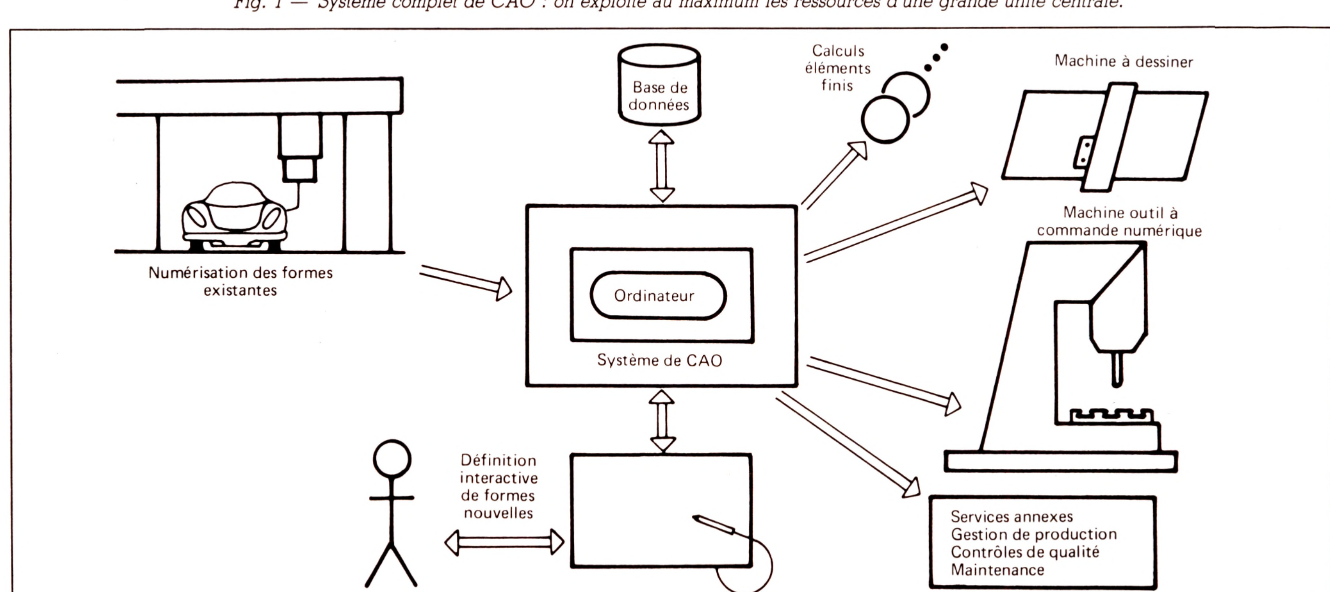
Par contre, lorsque la phase de création est achevée, l'informatique joue pleinement son rôle d'assistance à la conception en effectuant les tâches les plus fastidieuses : cotations, hachures, mise en place des indications relatives aux tolérances, tracé des cartouches.

Certaines éléments ou familles d'éléments des machines — vis, écrous, ressorts, pignons, par exemple — sont normalisés (ou normalisables au sein d'une entreprise) : la démarche consiste à dessiner un des composants de la famille et à coter cette pièce de manière paramétrique en distinguant les cotes « figées » (quel que soit le composant de la famille) et les cotes variables qui dépendent de l'individu de la famille. Un module de paramétrage, propre au logiciel de DAO, va générer le squelette de l'objet paramétré, et en déduire une méthode de tracé à partir des données stockées sur disque dans la bibliothèque des éléments paramétrés.

Une fois achevé, le dessin est mis en mémoire, ce qui permettra de le rappeler ultérieurement, ou de le copier sur d'autres fichiers numériques, en vue de modifications ultérieures. Là, le gain de productivité est sensible.

En effet, comment procède-t-on dans un bureau d'études traditionnel pour effectuer une modification ? Le projeteur réalise d'abord une copie de l'original, ce qui consomme du temps, alors qu'en informatique, l'opération de copie est quasi instantanée. Puis, lorsque le travail commandé est achevé, il archive le dessin modifié, sans toutefois détruire le dessin initial, ce qui consomme de l'espace, alors qu'en informatique, on ne stocke que des fichiers numériques sur disques, disquettes, bandes ou cassettes magnétiques.

*Fig. 1 — Système complet de CAO : on exploite au maximum les ressources d'une grande unité centrale.*



Le dessin proprement dit ne procède pas selon le processus scientifique d'optimisation des formes géométriques. On se sert en fait d'un curseur qui, au départ, se trouve au centre de l'écran. On le déplace, au moyen de touches ou d'une souris, sur toute la surface de l'écran, en créant des points qui seront les points de départ ou d'arrêt de lignes dessinées ultérieurement, les points de référence, ou encore les points désignant les centres d'arcs de cercles ou les foyers de cubiques.

Vient ensuite le tracé des lignes : on relie un point de départ à un point d'arrêt par un trait plein ou tireté. On peut également demander à l'ordinateur de tracer un cercle, une cubique, une surface plane, concave ou convexe, un volume en fournissant les données des grandeurs caractéristiques (centre ou foyers, rayon ou longueur d'axes, points où l'entité à dessiner doit passer, direction des droites tangentes à ces points).

## Du DA$\mu$O à la CFAO : qu'y a-t-il sur le marché ?

Le dessin assisté par micro-ordinateur a trouvé de fervents utilisateurs dans le monde des mécaniciens, mais aussi des architectes et des ingénieurs du Génie Civil. La schématique (implantation de tuyauteries, schémas électriques et électroniques) fait aussi appel à des ressources de systèmes de dessin assisté. Chaque corps de profession dispose bien entendu de ses logiciels particuliers. Lorsque ceux-ci deviennent par trop gourmands en ressources informatiques, ou quand plusieurs projeteurs veulent travailler simultanément sur le même système informatique, on a recours au moins à des mini-ordinateurs de bas de gamme, comme le Vax 11/725 de Digital Equipment ou le Domain 300 de Apollo Computer, pour ne citer que ceux-là.

Commençons par le commencement : la mécanique, qui la représente ?

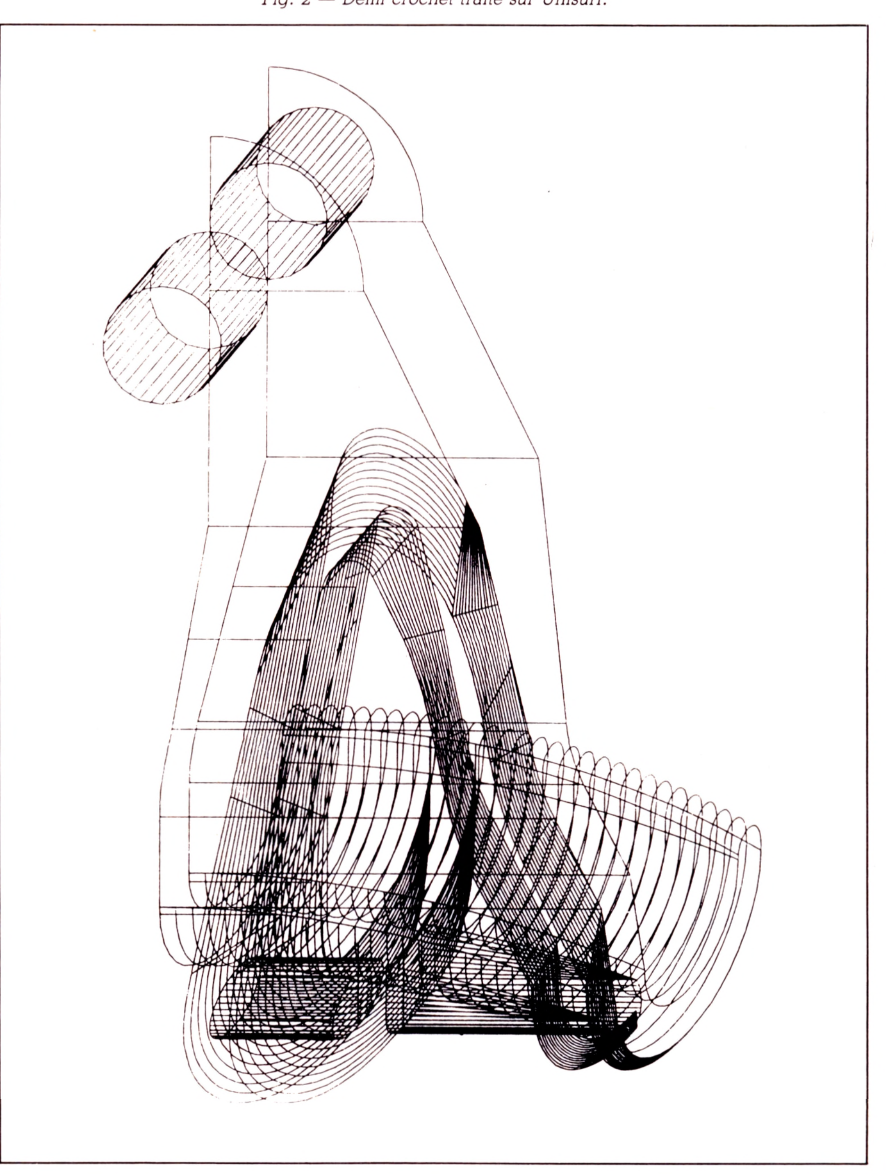
Tout d'abord l'Adepa (Agence nationale pour le développement de la production automatisée) qui, voici plusieurs années, partant d'une étude statistique sur les activités des bureaux d'études traditionnels (70 % des activités pour le travail de recopie, 20 % pour les modifications de plans existants, 10 % pour la conception) a développé des logiciels d'aide à la conception et à la fabrication pour PMI. Ainsi, l'Adepa a participé, en collaboration avec Renault et Peugeot, au développement du préprocesseur Unisurf de numérisation et définition mathématique de surfaces complexes en vue de la programmation de leur usinage sur machines-outils à commande numérique (**fig. 2**).

Pour couvrir la plage des 90 % des activités hors conception proprement dite, l'Adepa a ensuite créé un outil de production et de modification de dessins assistés par ordinateur : c'est Prodes, langage alphanumérique de commande de mini-ordinateurs (**fig. 3**).

Le stade suivant a été la mise en place d'un système de DAO fondé sur l'interactif graphique : c'est Dameca (dessin assisté en construction mécanique) dont l'utilisation consiste à mettre en œuvre des fonctions regroupées sous la forme d'un menu, dans la zone supérieure d'une tablette graphique (digitaliseur). La zone inférieure est en correspondance avec l'écran graphique, et permet d'y travailler.

Le menu est composé de cases. Chacune contient un texte ou un graphisme représentatif de la commande qui lui est attribuée. Dameca doit être complété par des applications d'assistance à la conception (résistance des matériaux, cotations fonctionnelles, cinématique), ainsi que par la connexion avec des logiciels de « technologie de groupe » : Multiclass (outil

*Fig. 2 — Demi crochet traité sur Unisurf.*



de codification et de classification) et Multigroup (outil d'analyse de données).

Dameca est l'une des composantes du système de Secapa, Conceptor-I, vendu clé en main, composé d'un écran graphique et d'un écran alphanumérique, ainsi que d'une tablette graphique, d 'une imprimante et, en option, d'une machine à dessiner. L'unité de calcul est bâtie autour d'une unité centrale à mots de 16 bits, de 256 K octets de mémoire vive (extensible à 1 M octet), et d'un disque rigide (20 M octets) pour la constitution d'une bibliothèque de dessins.

Apollo Computer vend des mini-ordinateurs 32 bits (les Domain DN 300, 320, 460 et 660) qui ont été adoptés par plusieurs fournisseurs de systèmes livrés clé en main : Alpia (système Neptune), Esia (logiciels Gri 2D de Micado, Protop de Technip), GE-Calma, Auto-Trol, ainsi que par des sociétés développant des progiciels spécialisés dans le domaine mécanique : analyse de structures par éléments finis (MSC/Nastran de Mac Neal-Schwendler), simulation et planification (PSS/E de Power Technologies), conception de tuyauteries (Adlpipe de Dis, Tepipe de Tractionel).

Applicon exploite les mini-ordinateurs de Digital Equipment (du PDP 11/34 avec 216 K octets de mémoire principale associé à un processeur graphique Applicon à structure 32 bits, au processeur unique Vax), dans sa Série 4000 de CAO/FAO fondée sur le logiciel Synthavision de modélisation des solides.

L'investissement minimal pour l'exploitation d'un tel logiciel est de l'ordre du million de francs. On peut alors envisager le recours à une base de données intégrée pour la mise en œuvre de tous les services informatiques allant du dessin à la fabrication et au contrôle.

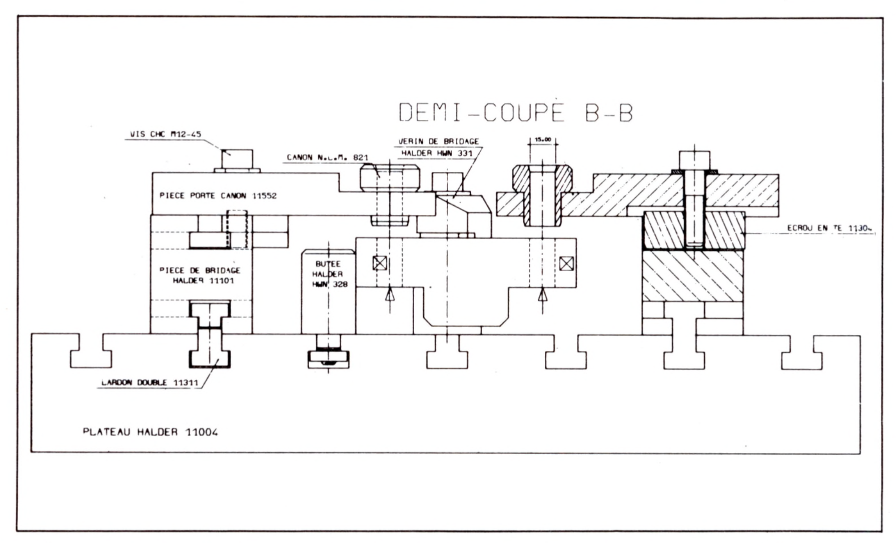



*Fig. 3 — Prodes est un langage, et l'opérateur procède par instructions ; en vue de l'usinage par commande numérique, il permet le tracé précis de pièces de géométrie bidimensionnelle.*

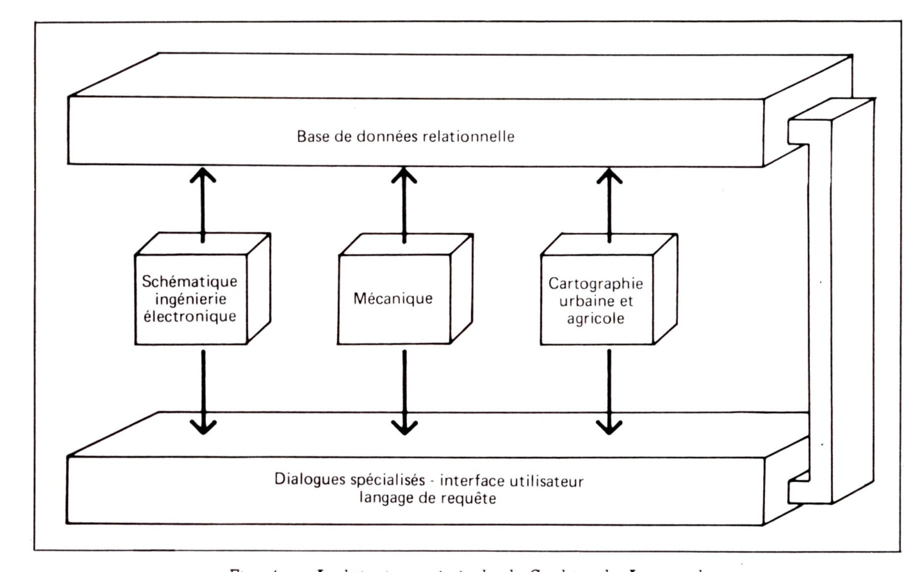



*Fig. 4 — Architecture générale de Saphirs de Assigraph.*

## Une pléthore de systèmes

Assigraph a développé, pour les mini-ordinateurs Vax, Prime ou Mini 6, une famille de logiciels intégrés et spécialisés, appelée Saphirs (**fig. 4**) : c'est un système ouvert, avec un tronc commun (base de données relationnelle et jeu de commandes pour gérer les fonctions de visualisation, d'affichage, de création, de transformation graphiques et d'archivage) et des logiciels propres à chaque profession.

Bull, pour sa part, s'est associé avec des sociétés ayant une expérience reconnue dans les domaines de la CFAO pour offrir des logiciels d'aide à la conception (Strim 100) sur sa gamme Mini 6.

Benson : la « planche à dessin électronique » qu'avait annoncé ce fabricant avec son modèle 2000 de DAO au Sicob 83, exécute toutes les fonctions nécessaires à la construction et à la modification d'un plan : il dessine, cote, hachure, efface des éléments d'un dessin.

Calcomp-Sanders : deux processeurs 16 bits (émulant le PDP 11) sont à l'ouvrage dans chacun de ses systèmes de DAO, Graphic 7 et Graphic 8, tandis que son système interactif graphique, IGS 500, est construit autour d'un Solar 16 et d'un écran à balayage télévision.

Cert-Deri (Toulouse) : un Mitra 125, doté d'une console graphique Tektronix 4014 et d'un terminal alphanumérique de dialogue, sert à son système Sicam (réducteurs de vitesses, boîtes à engrenages, etc.), qui gère une base de données contenant un catalogue d'éléments technologiques standardisés (engrenages, roues, vis, arbres) qu'on assemble pour réaliser le mécanisme souhaité.

Delta, société britannique, diffuse, sur mini-ordinateurs Prime, Vax ou Apollo dotés d'écran graphique Tektronix, Westward ou Sigmex, le système de DAO Deltacam, susceptible d'être marié au logiciel Duct de

préparation des moules de fonderies. Prix de 500 000 FF environ pour un système monoposte.

GST (Gerber Systems Technology) a présenté, aux Etats-Unis, le système Autograph doté d'un mini-ordinateur Hewlett-Packard HP 1000 F avec 512 à 1024 K octets de mémoire centrale, 27 à 132 M octets sur disque rigide, et un écran (couleurs ou noir et blanc) ayant pour définition 1 280 × 1 024 points. Son prix, outre Atlantique, s'étend de 75 à 120 K$.

Chez Gixi, on apprécie particulièrement le langage APL pour l'écriture de conception. Un logiciel graphique (GRF), manipulable en APL, constitue l'outil de base pour la réalisation de logiciels de dessin même en 3D (sphères, cylindres, cônes, parallélépipèdes) sur divers mini-ordinateurs 16 bits du marché. Rappelons, pour mémoire, les terminaux graphiques Radiance (dont le 2000 A de haute définition) et la bibliothèque graphique GKS aux normes Iso.

DAO sur mini-ordinateurs également chez beaucoup d'autres fabricants : IDI (Information Displays Inc.) diffusé en France par MCP ; Graphael (système Datagrid 2) sur MP 100 de Data General ; IRD (système Cadbird II) sur PDP 11 ; Logware (logiciels Dogs, Boxer, Pafec sur la gamme Apollo) ; Photogay (Imtec-Cadd organisé autour d'un PDP 11/23 avec 128 K octets de mémoire centrale) ; Quest Automation (Q-Draft sur Nova 3D de Data General) ; Rhône Poulenc Systèmes (Regma Bruning ED2 fonctionnant avec du matériel Hewlett-Packard) ; RSI (Sirena fonctionnant sur minis Norsk Data et Vax 11/780) ; Socori (dont le logiciel de DAO, Cardan, écrit en Fortran 77, est portable sur quasiment tous les minis) ; Tektronix (système de DAO sur ordinateur de table graphique 4054 A) ; Quest (logiciel Quad sur calculateur Data General) ; Racal (système Radian avec ordinateur Tektronix 4054 et Concept sur PDP 11) ; Vector Automation (système Cadmax-II) ; Versatec (Expert 2000 sur poste de travail Xerox 8010).

## Et les micros ?

Les premiers progiciels interacitfs de DAO pour IBM PC, Victor S1 ou Victor 9000, calculateurs de table Hewlett-Packard ont fait leur apparition.

AutoCad de AutoDesk Inc. fonctionne sur Victor 5000, IBM PC et tout micro-ordinateur pourvu du système d'exploitation CP/M 80, et supportant une tablette graphique Summagraphics ou Houston Instruments, ainsi qu'une machine à dessiner Hewlett-Packard ou Houston Intruments. Aux Etats-Unis, ce logiciel coûte 1 000 $.

Prose (Cenam Informatique SA) est un progiciel évolutif pour Victor S1. L'utilisateur crée, modifie complète, annule ses propres bibliothèques de symboles. Des commandes spécifiques peuvent être créées par le fournisseur, et la base de données peut être utilisée par des logiciels développés sur mesure. Son prix : 15 ou 30 000 FF selon la version.

CadCal Product Inc. a développé CadPro-2, système de DAO pour IBM PC/XT (512 K octets de mémoire vive, 10 à 52 M octets sur disque Winchester).

Le Cetim (Centre Technique des Industries Mécaniques) diffuse plusieurs progiciels pour micro-ordinateurs, destinés à apporter une aide aux travaux techniques tels que le calcul de la résistance de structure (Castor), l'élaboration des devis (PRE-TC), le chiffrage des temps de fabrication (Temps 3). Ils s'exécutent sur des matériels tels que les HP 9845, HP 9836, HP 9816, Commodore-CBM 8000.

Picador est un système de DAO diffusé par Selig sur l'ordinateur de table HP 9836 avec 1,7 M octet de mémoire centrale, tablette graphique HP 9111 A, traceur HP 7580 B ou 7585 B et unité de disque.

Ankersmit SA vend le système de dessin bidimensionnel Superdraft pour IBM PC doté d'une machine de recopie d'écran Watanabe/Graphtec.

D'autres progiciels ou systèmes de DAO pour micros sont commercialisés par : Control Data (station de travail PCAD basée sur l'utilisation du PC d'IBM) ; CR Informatique (système DAO Gestingraph) ; Grid Systems Corp. (Condor) ; Logidisque (Le Dessinateur) ; MG Entreprises (ESS Draw) ; Micro Computer Graphics (MGI/CAD) ; Personal CAD Systems (CAD plan sur IBM PC ou PC/XT) ; Procep Commodore (CAD Système 3 de calcul de structures et portiques) ; Serbi (Conception 3D) ; Unic Systèmes, Valid Logic systèmes (Scald) ; Zenith Data Systems (Auto CAD).

Nous poursuivrons notre survol du domaine de la CAO dans notre prochain numéro, avec d'autres types d'application relevant de l'architecture et de l'électronique où, là aussi, les matériels disponibles sont fort nombreux.

**François Cinare**

# Les lecteurs de cartes magnétiques 1ère partie : les méthodes de codage

**B**ien que très proche parente des supports d'enregistrement magnétique courants (bande ou disque souple), la carte magnétique a une spécificité particulière : il ne faut pas la considérer comme un simple morceau de bande 1/2 pouce appliqué sur un bout de carton ou de plastique. Son domaine d'emploi et ses conditions d'utilisation lui confèrent des contraintes particulières qu'il est bon de connaître avant de concevoir des systèmes à base de cartes magnétiques. Ce premier article analyse plus spécialement la carte elle-même ; un second article abordera les problèmes d'interfaçage avec les unités de traitement.

L'utilisation des cartes magnétiques se généralise de jour en jour et tout le monde est appelé à en manipuler plus ou moins fréquemment. En effet, les applications de ces mémoires sur cartes plastiques sont très variées :

— automates bancaires DAB (distributeurs automatiques de billets) et GAB (guichets automatiques de banque) ;

— terminaux bancaires de guichet ;

— caisses enregistreuses (terminaux point de vente) ;

— distributeurs automatiques (livres, boissons, cassettes, pompe à essence) ;

— contrôle d'accès (salles d'ordinateurs, parkings, bibliothèques, piscines, pointage d'horaires souples, camions) ;
pour ne citer que les plus importantes.

Leur succès tient à leur commodité et à leur rapidité d'emploi. Leur usure à long terme, qui pourrait être un inconvénient, n'intervient pratiquement pas car, par leur fonction même, les cartes sont remplacées, au moins annuellement.

Complémentaires des cartes magnétiques de crédit, les « cartes à mémoire » de paiement électronique s'introduiront, dans un proche avenir, dans les applications de monétique (achats chez les commerçants, cabines téléphoniques, abonnements, télépaiement). Ce sont des cartes à micro-circuit intégré inséré dans l'épaisseur de la carte plastique. Huit contacts superficiels donnent accès à une mémoire de plusieurs milliers de bits, protégée par une logique de contrôle. Mais cette technique en est encore au stade de l'expérimentation.

## Les différents types de lecteurs

Les lecteurs et codeurs de cartes magnétiques ont, suivant leur usage, des présentations mécaniques différentes. La **figure 1** montre les quatre modèles les plus fréquemment mis en œuvre :

— **Manuel de passage :** l'utilisateur passe sa carte dans une rainure à une vitesse ni trop lente, ni trop rapide (entre 10 cm/s et 150 cm/s), c'est une lecture à la volée ;

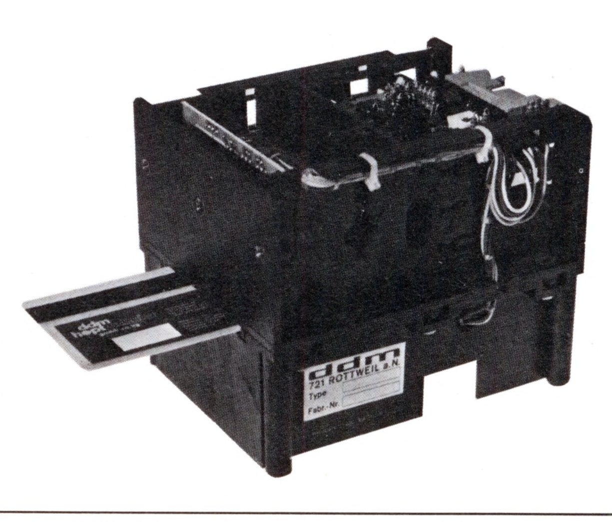
— **A insertion manuelle :** on introduit la carte dans une fente, puis on la retire. La carte n'étant pas introduite en totalité, la piste n'est pas utilisée entièrement ;

— **Automatique à tête fixe :** dès que la carte est présentée à la bouche d'entrée, un moteur se met en marche et « avale » la carte qui disparaît dans l'appareil. Puis, la carte est soit restituée, soit absorbée à nouveau (définitivement, si le contrôle est négatif) ;

— **Automatique à tête mobile :** la carte est introduite partiellement dans une fente par son grand côté, celui qui est le plus proche de la piste magnétique. A ce moment, elle est verrouillée mécaniquement, bien que l'utilisateur puisse encore la tenir entre les doigts. Dès qu'elle est bloquée, une tête magnétique interne est déplacée linéairement au moyen d'une vis-mère le long de la piste.

Seuls les deux derniers modèles, qui sont motorisés, peuvent effectuer à la fois la lecture et l'enregistrement.

Avant d'examiner le fonctionnement et l'interfaçage des lecteurs et des codeurs, il est utile de bien connaître la normalisation du codage des pistes. C'est ce à quoi nous nous attacherons dans cette première partie.




*Lecteur-codeur de badges magnétiques motorisé DDM 831 (distribué en France par Tekelec-Airtronic). Ce modèle automatique à tête fixe, effectue l'enregistrement et la lecture sur les trois pistes Iso 3554*

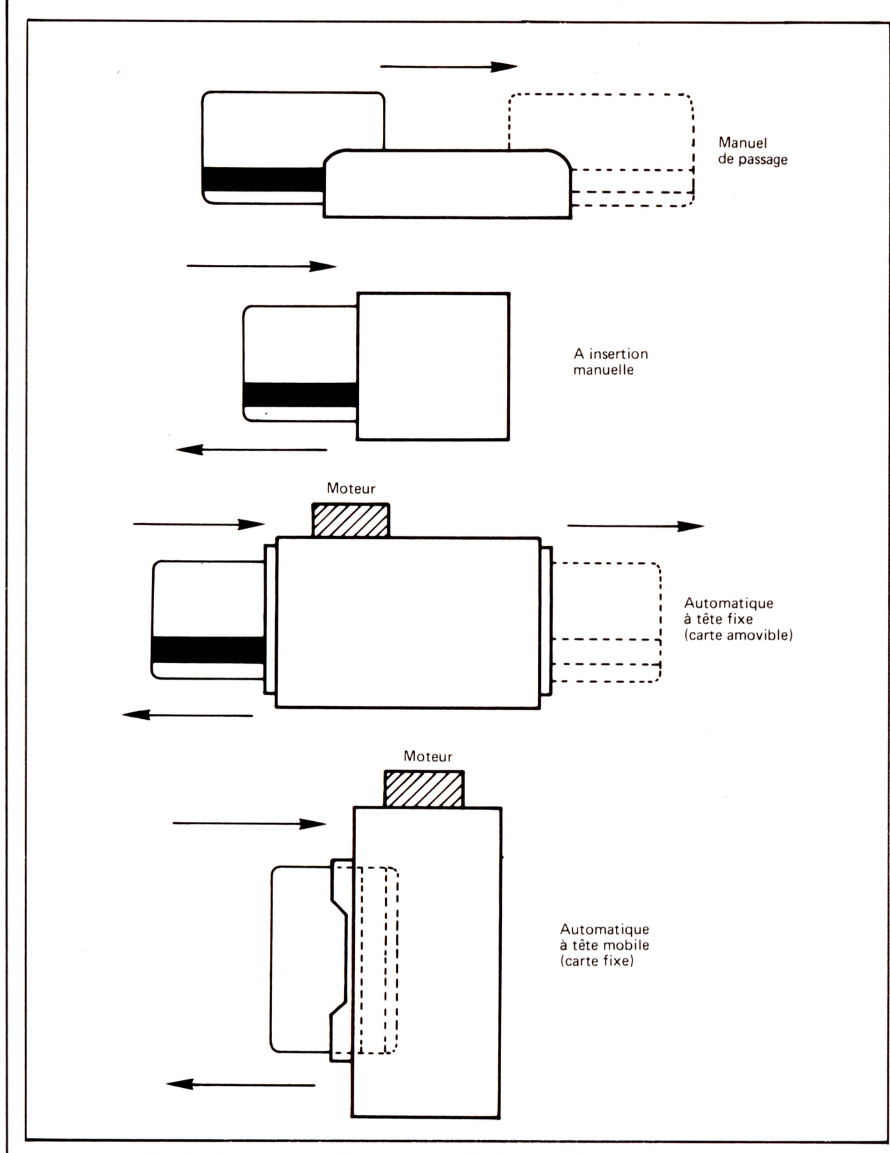



*Fig. 1 - Les quatre modes principaux d'utilisation d'une carte magnétique. Dans les deux premiers, c'est l'utilisateur lui-même qui déplace sa carte le plus régulièrement possible*

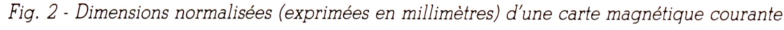
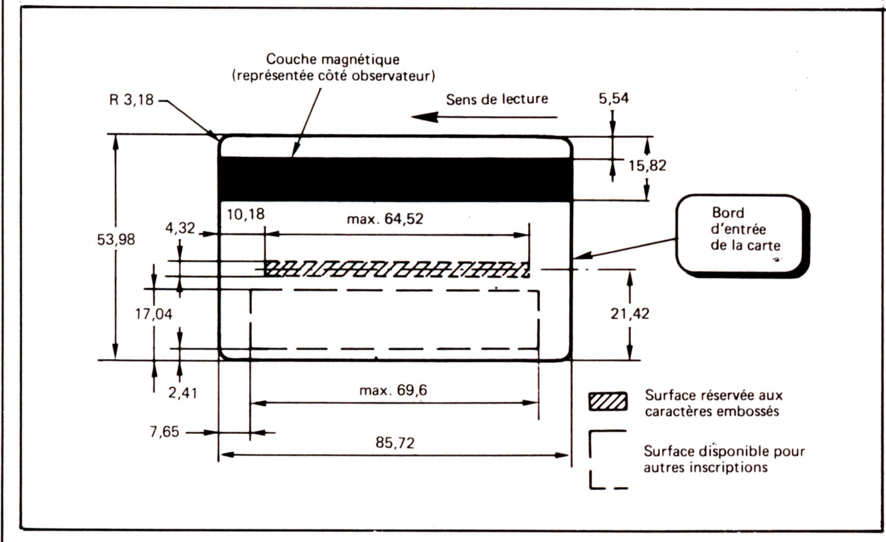


*Fig. 2 - Dimensions normalisées (exprimées en millimètres) d'une carte magnétique courante*




## Constitution de la carte magnétique

La carte magnétique est généralement en chlorure de polyvinyle ; elle a une épaisseur de 0,76 mm. Les dimensions normalisées de la carte sont indiquées en **figure 2**. Elles sont définies par la norme Iso 2894.

Trois pistes parallèles, de largeur élémentaire 2,8 mm, peuvent être exploitées sur la couche d'oxyde magnétique déposée sur une largeur de 10 à 12 mm (suivant les fabricants). La **figure 3** montre leurs emplacements respectif, par rapport au bord supérieur de la carte. On notera que le bord d'entrée normal de la carte dans le lecteur est tel que les pistes magnétiques sont lues de la droite vers la gauche.

Dans la norme Iso 3554, la définition exacte des caractéristiques de la couche magnétique est pratiquement éludée. Il est simplement recommandé que « le niveau du signal de lecture soit compris entre 80 et 130 % de celui qui correspond à un enregistrement effectué avec un courant compris entre 350 et 500 % sur la bande étalon 1/2 pouce SRM 3200, spécifiée dans la norme Iso 1864 ». Cette bande est enregistrée avec une densité de 8 transitions de flux par millimètre (soit 200 ftpi) et lue à la vitesse d'utilisation de la carte.

Concrètement, ces conditions aboutissent à obtenir, à l'enregistrement, une aimantation d'au moins 0,1 tesla (ou 1 000 gauss) pour un matériau de champ coercitif supérieur à 48 kAt/m (ou 600 œrsteds).

## Caractéristiques d'entrefer de la tête

Il est conseillé d'utiliser une tête magnétique dont l'épaisseur d'entrefer soit de l'ordre de 13 $\mu$m, de façon à obtenir une résolution d'au moins 95 %. Cette dernière est définie par le rapport des amplitudes lues en densités 20 et 8 ftpmm (ou 500 et 200 ftpi) ; par conséquent, l'atténuation de (sin x)/x = 0,95 correspond à une différence angulaire de x = 0,55 radian.

On voit que l'épaisseur d'entrefer ne doit en aucun cas dépasser $\lambda.x/\pi$ =

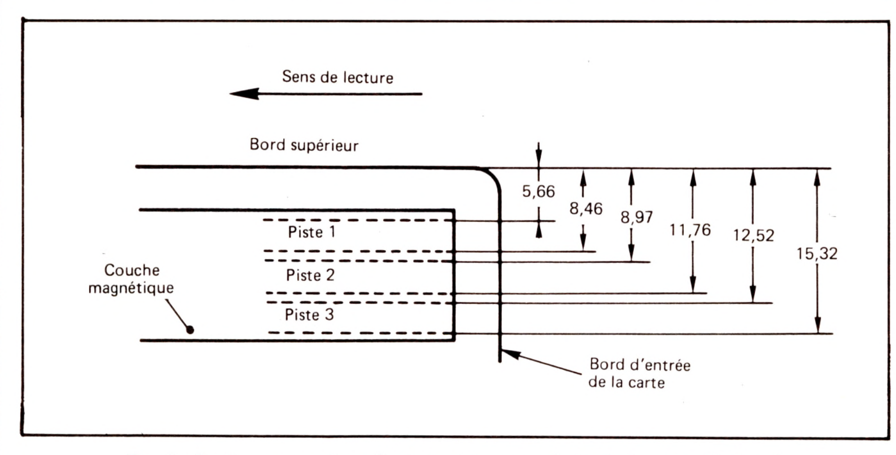



*Fig. 3 - Positions respectives des trois pistes normalisées (cotes en millimètres)*

# La méthode d'enregistrement des cartes magnétiques

La méthode d'enregistrement est celle qui avait été proposée par Aiken en 1954 : c'est un codage de phase, plus connu sous l'appellation de F-2F, dit « à deux fréquences ». L'horloge est imbriquée dans les données.

Cette technique de codage est caractérisée par la présence d'une transition, c'est-à-dire une inversion de flux magnétique, à chaque cellule de bit. Un « 1 » est représenté par une transition à mi-cellule, que ce soit dans un sens ou dans l'autre. Un « 0 » a une transition en début de cellule (top d'horloge) et reste à saturation positive ou négative en cours de cellule (**fig. 5**). Autrement dit, une transition située entre deux tops d'horloge signifie un « 1 » et une absence de transition un « 0 ». Une suite de « 0 » est à la fréquence F et une suite de « 1 » à la fréquence 2F.

Au moins une demi-période de cellule de bit doit séparer les transitions : il en résulte que les transitions « 1 » qui suivent immédiatement un « 0 » sont retardées (décalage de phase d'une demi-période), d'où le nom que l'on donne aussi à ce type de codage : Delayed Modulation DM (*).

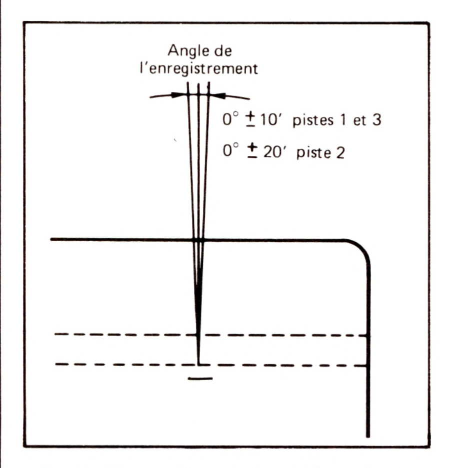


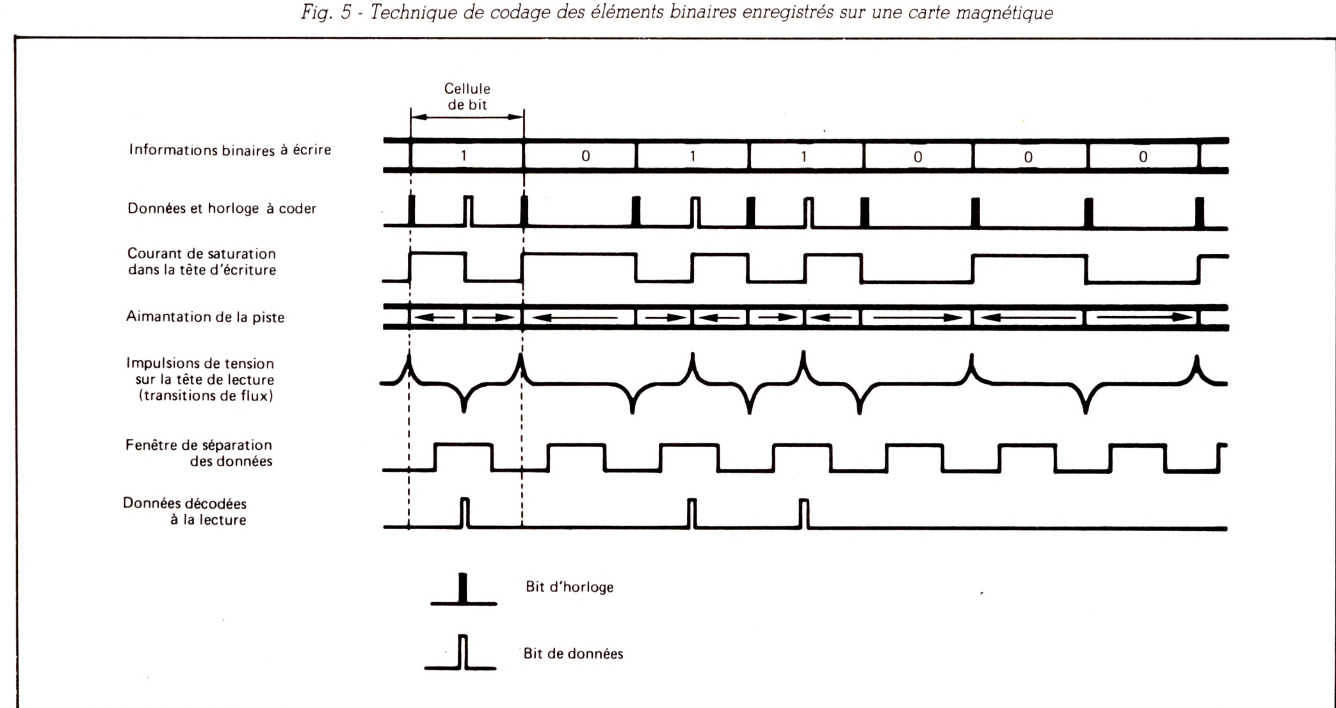

*Fig. 4 - Un azimutage précis de l'entrefer des têtes d'écriture ; la lecture est nécessaire pour garantir une parfaite interchangeabilité des cartes sur les lecteurs*

17,5 $\mu$m, puisque la longueur d'onde équivalente $\lambda$ des transitions magnétiques est de 100 $\mu$m, en 20 ftpmm.

Pour permettre une interchangeabilité aisée des cartes, la tolérance sur l'angle d'azimut de l'entrefer de tête est de ± 10 mn (ou 3 millièmes de radian) pour les pistes 1 et 3, et de ± 20 mn pour la piste 2 (**fig. 4**).

Notons que la largeur de la tête de lecture (1,6 à 2 mm) est toujours inférieure à celle d'enregistrement (2,8 à 3 mm). Une erreur d'inclinaison de 3 milliradians représente pour la piste 1, par exemple, une perte de niveau à la fréquence 2F (longueur d'onde équivalente de 60 $\mu$m) de l'ordre de 3 %, car, dans ce cas, x = 0,44 rad et (sin x)/x = 0,97.

*Fig. 5 - Technique de codage des éléments binaires enregistrés sur une carte magnétique*



Les utilisateurs de disques souples reconnaîtront la méthode à modulation de deux fréquences à l'octave l'une de l'autre, employée en simple densité d'enregistrement (méthode FM).

Lors de la restitution des données, il faut employer un circuit séparateur, dont la tâche est d'extraire les signaux d'horloge et ceux de données. Bien entendu, s'agissant d'un enregistrement à champ longitudinal, l'aimantation entre les transitions est à saturation dans l'une ou l'autre polarité.

La densité d'enregistrement et le code des données n'étant pas les mêmes pour les trois pistes, la capacité utile pour le message est différente pour chacune des pistes :

Piste 1 : 76 caractères alphanumériques ;
Piste 2 : 37 caractères numériques ;
Piste 3 : 104 caractères numériques.

Le **tableau 1** résume les caractéristiques fondamentales des pistes, conformes aux normes Iso 3554, Iso 4909 et Ansi X4.16-1983.

## Caractéristiques de la piste 1

La piste 1 est aussi désignée sous l'appellation Iata (International Air Transportation Association), car elle a été normalisé, à l'origine, par les transporteurs aériens dans les applications de réservation des places et des billets.

| Piste n° | Norme | Densité | Nombre de bits par caractère (parité impaire incluse) | Nombre de caractères (capacité utile) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Iata | 210 bpi | 7 bits | 76 alphanumériques |
| 2 | Aba | 75 bpi | 5 bits | 37 numériques |
| 3 | Thrift | 210 bpi | 5 bits | 104 numériques |

**Tableau I**
**Caractéristiques fondamentales des pistes**

| | | | | 6e bit | 1 | 1 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 5e bit | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 4e bit | 3e bit | 2e bit | 1er bit | N° de colonne / N° de ligne | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | SP | 0 | | P |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | 1 | A | Q |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | | 2 | B | R |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | | 3 | C | S |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | $ | 4 | D | T |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 5 | % | 5 | E | U |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 6 | | 6 | F | V |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 7 | | 7 | G | W |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | ( | 8 | H | X |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 9 | ) | 9 | I | Y |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 10 | | | J | Z |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 11 | | | K | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 12 | | | L | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 13 | — | | M | |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 14 | • | | N | ∧ |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 15 | / | ? | 0 | |

*Nota : SP espace blanc entre caractères (Space)*
*% caractère de début de texte*
*? caractère de fin de texte*
*∧ caractère de séparation de zone*

**Tableau II : code Ascii réduit pour codage des lecteurs de cartes**

La densité moyenne de bit est de 210 bpi ou bit par pouce (8,27 bits par millimètre). On tolère une variation de ± 5 % sur cette valeur de densité. C'est ainsi que la distance entre les transitions de flux contiguës est de 120 ± 6 µm (soit ± 5 %) pour un « 0 » et de 60 ± 4 µm (soit ± 7 %) pour un « 1 ». Si l'on enregistre une suite continue de « 1 », la densité des transitions est de 2×210 = 420 ftpi (16,5 transitions de flux par millimètre).

Les caractères sont codés en 7 bits (parité incluse). C'est le bit de plus faible poids (le plus à droite dans la numération binaire) qui est codé le premier et transféré sur la piste magnétique. La parité des caractères est impaire, le bit de parité étant codé le dernier. Pour la vérification du groupe des caractères du message, c'est un contrôle de parité longitudinale qui est effectué, le caractère de contrôle du nombre pair de bits apparaissant à la fin du message. Il faut bien prendre garde que le propre bit de parité impaire de caractère ne représente pas la parité du message, mais seulement la parité de ce caractère lui-même.

### Format du message

Le format comporte au total 79 caractères, qui sont répartis ainsi : 1 caractère de DEBUT (%) ; 76 caractères alphanumériques de données ; 1 caractère de FIN (?) ; 1 caractère de contrôle longitudinal d'erreur (LRC = longitudinal redundancy check character).

La capacité utile est donc de 76 caractères codés en 7 bits. Un enregistrement complet utilise une longueur de piste de (79×7)/8,27 = 66,9 mm (ou 2,63 pouces). Un caractère occupe 0,85 mm environ.

Le codage est dérivé du code Ascii X3.4-1968 (Iso 1320) en restreignant l'usage de ce dernier aux colonnes 2, 3, 4 et 5, et en supprimant certains caractères (une quinzaine), comme on peut le constater sur le **tableau II**.

### Position du message sur la carte

La normalisation prévoit que la séquence des données débute à

(*) Les codes Miller M et Miller au carré M² en sont dérivés.

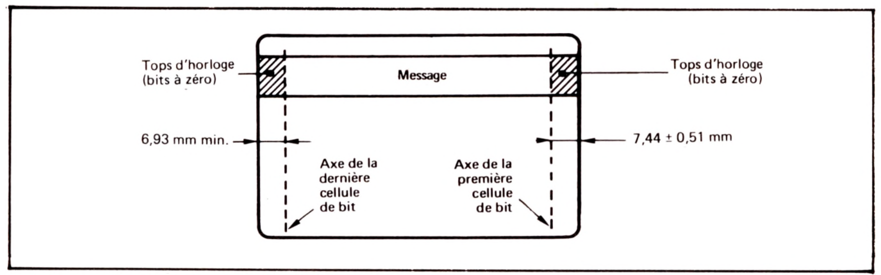



*Fig. 6 - Positionnement du message complet par rapport aux bords d'entrée et de sortie de la carte*

droite, si l'on regarde la carte avec la piste magnétique en haut. Le premier caractère (pour-cent) doit être écrit à 7,44 mm ± 0,5 mm du bord droit de la carte (**fig. 6**). Quant au dernier caractère (point d'interrogation), il doit être placé à moins de 6,93 mm du bord gauche de la carte. Toute la zone extérieure au message précédant le premier bit et suivant le dernier (LRC) doit être pourvue de bits d'horloge (suite de « 0 »).

## Caractéristiques de la piste 2

La piste 2 correspond à la normalisation des banques ; elle est souvent désignée par l'abréviation Aba (American Bankers Associations), car elle a été définie par les banquiers pour les transactions financières. Elle est maintenant exploitée dans de très nombreux domaines extérieurs au secteur bancaire. Des trois pistes, c'est la plus largement employée.

Pour cette piste, la densité moyenne de bit est de 75 bpi (soit 2,95 bits par millimètre). La tolérance sur la densité est de ± 3 %. Par suite, la distance entre les inversions de flux contiguës est de 339 ± 10 µm (ou ± 3 %) pour un « 0 » et 169,5 ±7 µm (ou ± 4 %) pour un « 1 ». Lorsqu'on enregistre une suite continue de « 1 », la densité des transitions est de 2×75 = 150 ftpi (5,9 transitions de flux par millimètre).

Le format comporte au total 40 caractères de 4 bits (en code BCD ou « binary coded decimal »), plus le bit de parité impaire : 1 caractère de DEBUT (;) ; 37 caractères numériques de données ; 1 caractère de FIN (?) ; 1 caractère de contrôle longitudinal d'erreur.

Le caractère de début (point-virgule) et de fin (point d'interrogation) doivent être inscrits dans les mêmes limites géométriques que celles indiquées pour la piste 1 (fig. 6).

Notons que, dans le cas du lecteur à insertion manuelle, où la carte n'est que partiellement engagée dans le lecteur, la capacité est réduite à 20 caractères.

### Le codage des caractères s'effectue sur 5 bits

Le **tableau III** fournit le codage Aba normalisé. On peut, hors normalisation, utiliser les trois combinaisons binaires restantes : 11010 deux points (:) ; 11100 plus petit que (<) ; 01110 plus grand que (>).

| Bits | | | | | Caractères |
|---|---|---|---|---|---|
| P | $2^3$ | $2^2$ | $2^1$ | $2^0$ | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 9 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | ; |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | = |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | ? |

*Nota P bit de parité (impaire)*
*; caractère de début*
*= caractère de séparation de zone*
*? caractère de fin*

**Tableau III**
**Codage Aba normalisé**

Les 5 bits du caractère de contrôle longitudinal d'erreur (LRC) sont obtenus en vérifiant les bits de même poids de chacun des caractères par parité paire (y compris les caractères de DEBUT et de FIN). Par exemple, au message ; 61 = 1984 ? correspond un caractère de contrôle 11010.

Comme pour tous les autres caractères, c'est le bit de plus faible poids (le plus à droite) qui est enregistré le premier sur la piste magnétique. Un caractère occupe 1,7 mm environ.

## Caractéristiques de la piste 3

La piste 3 est aussi connue sous le terme de Thrift, car elle a été introduite pour des besoins commerciaux (Thrift Industry). On utilise fréquemment cette piste lorsqu'il y a un réenregistrement à effectuer pour actualiser une opération ou une transaction. Le terme Mints est quelquefois utilisé par les constructeurs japonais.

La densité moyenne de bit est de 210 bpi, comme pour la piste 1. La différence réside dans le codage qui s'effectue sur 5 bits par caractère (parité incluse). Ici, les caractères sont exclusivement numériques, comme pour la piste 2, et non plus alphanumériques. Chaque caractère occupe une longueur de 0,6 mm environ. La capacité utile est plus élevée : 104 caractères, le format comportant au total 107 caractères.

## Précautions de manipulation

Comme tout support magnétique, la carte bénéficie de facilités d'effacement et de réécriture ; pour que cela ne devienne pas un inconvénient, il est nécessaire de la manipuler avec un minimum de soin.

Les utilisateurs de disques souples connaissent bien les gestes à éviter, à savoir :
— approcher la carte d'une source de champ magnétique supérieur à 50 œrsteds (soit 4000 A/m), c'est-à-dire d'un combiné téléphonique, d'un moteur, d'un électro-aimant ou d'un haut-parleur ;
— exposer la carte à une forte chaleur (température supérieure à +50° C) ;
— poser un objet métallique sur la carte ;
— plier la carte plastique.

**Robert Miquel**

# Réalisation d'un décodeur Antiope I – Partie matérielle

Cet article traite de l'étude d'un décodeur de télétexte Antiope de deuxième génération, structuré autour d'un micro-ordinateur monopuce EF 6805 CT. Elle est basée sur une réalisation qui visait à utiliser au maximum les capacités de ce circuit afin de concevoir un décodeur qui soit le plus compact possible et qui puisse être intégré directement à un téléviseur, sans surcoût important et bien sûr sans diminution de performances. Après avoir brièvement rappelé les principes généraux d'Antiope, nous décrirons aujourd'hui la partie matérielle du décodeur et nous traiterons de son logiciel dans un numéro ultérieur.

La télématique, réservée jusqu'à ces dernières années aux professionnels, touche maintenant les particuliers grâce, entre autres, aux ordinateurs personnels, à l'annuaire électronique, etc. L'impact de ces nouveaux moyens de communication et d'échanges culturels (rendu possible grâce au développement de l'électronique intégrée de grande diffusion et de faible coût) va devenir considérable dans les prochaines années, par suite de la diversification des supports de transmission utilisés, et en particulier grâce aux futurs canaux de télévision (satellites, câbles). Ils permettent déjà de transmettre en remplacement d'un programme, ou en supplément à celui-ci (pendant les temps morts de transmission, retours de trame), des données numériques.

Celles-ci peuvent représenter des pages d'écriture (textes typographiques ou schémas simples) à afficher sur un téléviseur dans le cas du télétexte. Les pages d'écriture, groupées en magazines, peuvent être consultées par tout téléspectateur possédant un décodeur et un clavier de commande appropriés, ces pages étant numérotées.

Le téléspectateur sélectionne la page pour qu'elle s'affiche sur l'écran et qu'elle y reste aussi longtemps qu'il le désire. Le télétexte pourra ainsi remplacer n'importe quel texte imprimé et en particulier les journaux.

On note ici l'utilisation nouvelle d'un canal de télévision qui ne sert plus exclusivement à transmettre des images « analogiques », mais des données numériques codées avec un débit qui peut être considérable puisqu'il atteint 4 M bits par seconde à plein canal (à comparer au vidéotexte qui utilise les lignes téléphoniques n'autorisant que 1 200 bits par seconde).

Le service Antiope de Télédiffusion de France (TDF) émet actuellement des pages de télétexte expérimentales sur TF1 et A2 en même temps que les programmes TV normaux. Ces pages contiennent des informations météorologiques et des informations nationales les diverses. Les pages émises le matin sur les canaux TV le sont à titre de présentation du service Antiope. Il s'agit de pages défilantes sur la présentation desquelles le téléspectateur ne peut avoir aucune action. Le « vrai » magazine Antiope est diffusé l'après-midi et ne peut être accessible qu'au travers d'un décodeur.

TDF envisage de diffuser dès 1986 dix mille pages de texte sur les canaux nationaux et quelques milliers sur les canaux régionaux.

Elles contiendront diverses informations d'intérêt général (nationales et locales), des programmes pédagogiques, des petites annonces et, à moyen terme, une multitude de renseignements émanant d'annonceurs (publicité) ou d'associations privées. Dans ce dernier cas, les consultations pourront être payantes (en utilisant la future quatrième chaîne).

Le système de télétexte n'est pas interactif. Il n'y a pas de dialogue serveur/utilisateur possible (le serveur est TDF qui possède donc le monopole), mais des millions de téléspectateurs à la fois peuvent le regarder.

Une application particulièrement intéressante du télétexte est le sous-titrage systématique des images de télévision à l'intention des sourds et des mal-entendants ; le sous-titrage apparaissant, à la demande, en incrustation en bas de l'écran.

## Le système de télétexte Didon-Antiope

La superposition des données numériques sur un canal vidéo est réalisée par le système Didon et le codage des pages de télétexte se fait suivant les normes Antiope.

### Didon (diffusion de données)

La **figure 1** montre le schéma de l'acheminement des données numériques de la source à l'utilisateur avec le système Didon. Un canal de télévision est formé par le multiplexage temporel d'un signal vidéo analogique et de plusieurs sources de données numériques. A la réception, un décodeur réalise l'extraction et le traitement des données. Le système est totalement transparent. On peut transmettre des informations de natures diverses simultanément.

La diffusion des données est cyclique, le codeur les réémettant périodiquement dans leur totalité, ce qui permet à l'utilisateur de disposer de n'importe quelle page de données à n'importe quel moment sans avoir à la stocker. Il doit simplement attendre son émission, ce qui dépend de la fréquence de réémission. L'attente est généralement de l'ordre de la seconde.

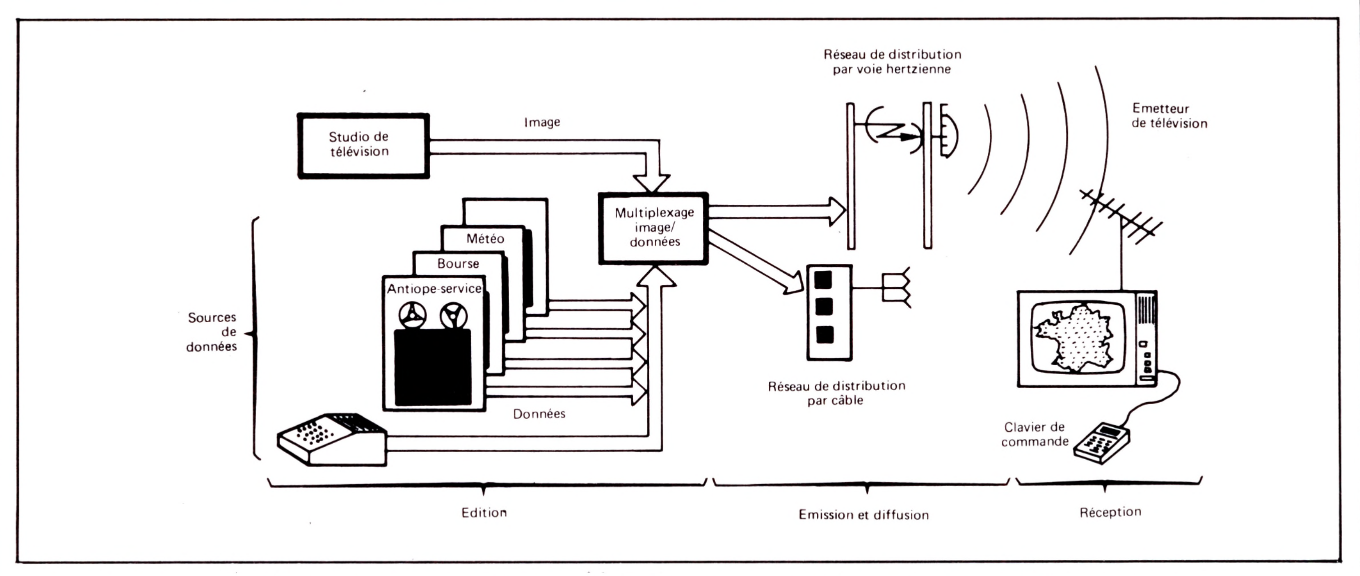



*Fig. 1 - Acheminement des données numériques de la source à l'utilisateur avec le système Didon.*

La diffusion peut toutefois être unique, notamment dans le cas des sous-titrages.

**– Organisation des données :** les données numériques sont organisées en **paquets.** Chaque paquet, formé d'un groupe d'octets, est transmis pendant la partie active du signal vidéo (hors des intervalles de retour ligne) mais seulement pendant les retours trames (soit sept lignes). Le signal est obtenu par modulation du signal de luminance, les états logiques étant codés par un code Non Retour à Zéro. La fréquence d'émission des bits est adaptée à la bande passante du canal UHF et vaut 6,20 MHz.

**– Structure des paquets (fig. 2).** Chaque paquet comporte un préfixe et un bloc de données. Le préfixe (de 8 octets) permet d'assurer la gestion du paquet:

— une salve de 16 bits permet au démodulateur Didon de synchroniser son horloge pour la réception des bits suivants ;

— un mot de synchronisation (octet) sert de référence pour la reconstitution des octets suivants ;

— trois octets identifient le numéro de voie numérique (ou de magazine) et permettent de trier les paquets d'une voie donnée parmi toutes les autres ;

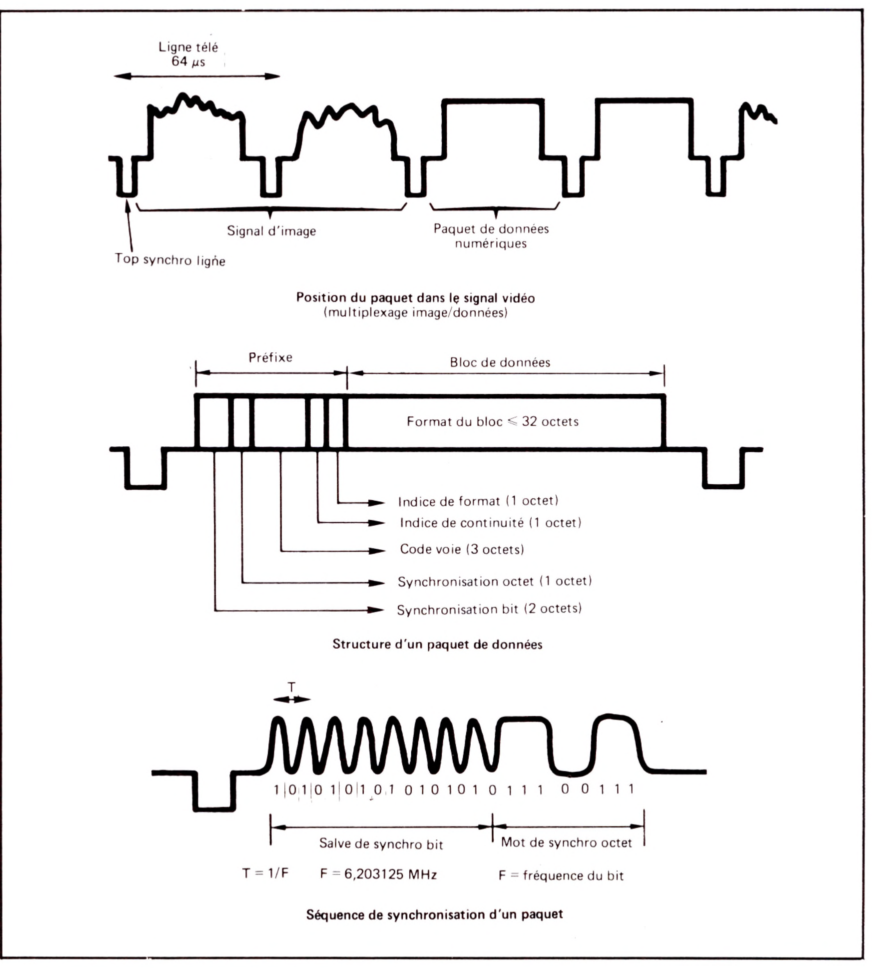
— un octet d'indice de continuité est incrémenté à chaque fois qu'un paquet appartenant à la même voie numérique est transmis, ce qui permet de détecter les pertes de paquets ;

— un octet de format indique la longueur du bloc de données.

Ces cinq derniers octets sont codés en Hamming afin de détecter et corriger d'éventuelles erreurs de transmission. Chaque octet du bloc de données est protégé par un bit d'imparité (bit de poids fort) transmis en dernier.

Pour le système de télévision en couleur français, on aura un débit de : 32 octets/ligne × 8 bits/octet × 600 lignes/image × 25 images/sec ≃ 4 M bauds à plein canal. Si on utilise seulement le retour de trame (sept

*Fig. 2 - Décomposition de la structure des paquets*



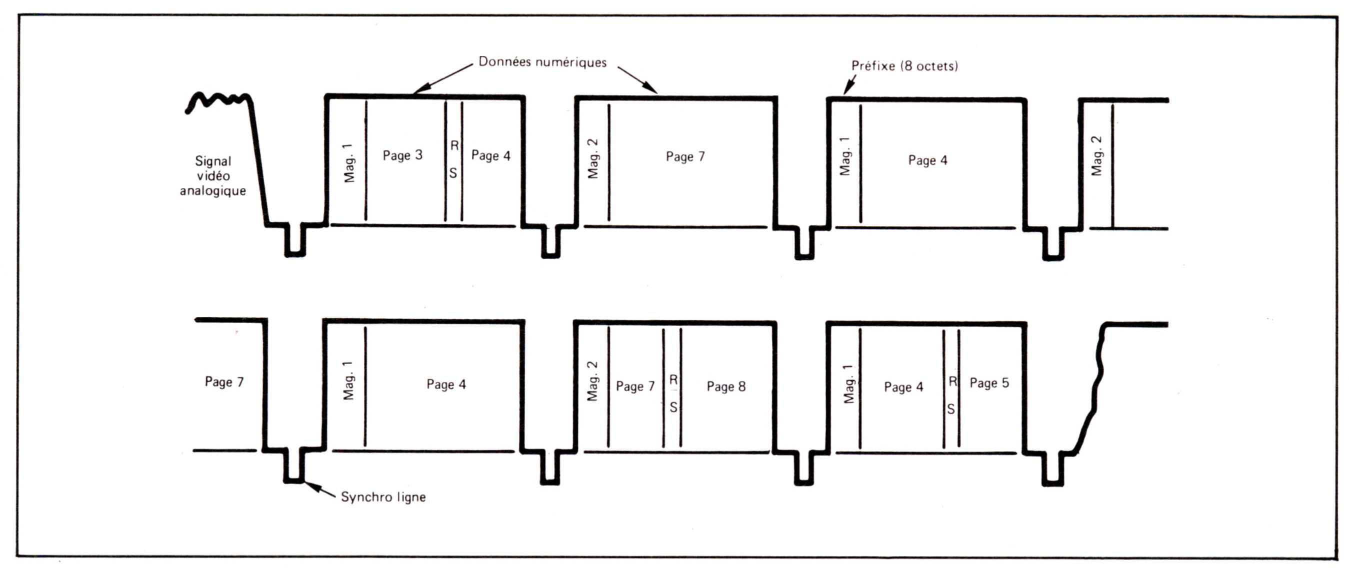



*Fig. 3 - Système Didon Antiope : multiplexage de deux magazines avec un signal vidéo*

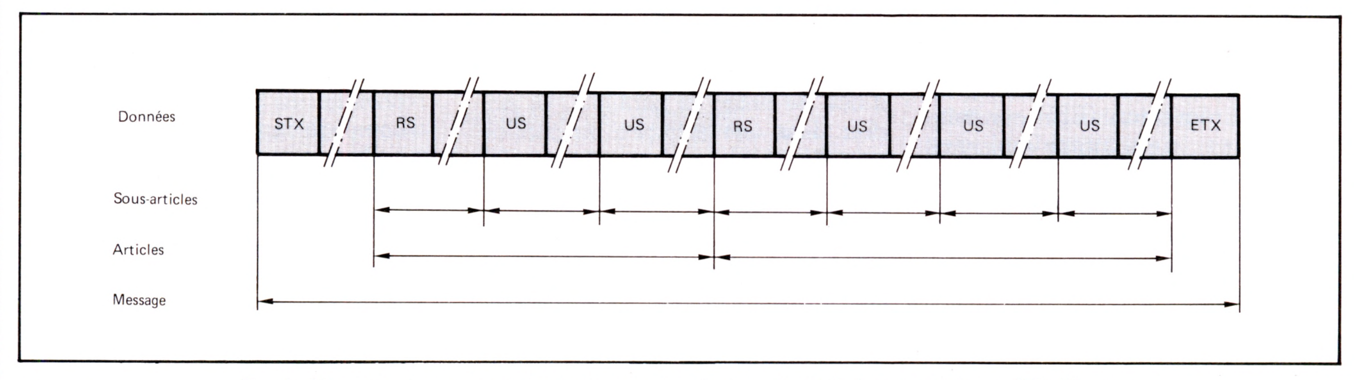



*Fig. 4 - L'émission des pages est structurée au moyen de séparateurs d'information tels que STX, RS, etc*

lignes utilisables par demi-trame) le débit sera de 90 K bauds.

## Le système Antiope

Le sigle Antiope signifie Acquisition Numérique et Télévisualisation d'Images Organisées en Pages d'Ecriture.

Ce système permet la diffusion de pages composées de textes typographiques ou de figures simples en utilisant le système Didon.

Les pages étant organisées en magazines, la structure de diffusion est la suivante (**fig. 3**) :

Magazine → Voie Numérique
Page → Article
Ligne → Sous-article

Une page étant composée de 25 lignes de 40 caractères, une ligne correspond à peu près à un ou deux paquets de données (de 32 octets).

La page entière nécessite entre 500 octets et 2 K octets de données. Le temps moyen d'attente pour une page dépend donc des caractéristiques d'émission (**tableau I**).

Les magazines, repérés par leurs numéros (numéro de voie numérique) peuvent regrouper plusieurs dizaines, voire plusieurs centaines de pages. L'émission des pages est faite de manière très structurée (**fig. 4**).

Le début et la fin d'une page sont respectivement désignés par les codes Ascii RS et ETX. Chaque page débute par un en-tête (**fig. 5**) où l'on trouve le numéro d'ordre de la page : $Q_1$, $Q_2$, $Q_3$, un octet de liaison (permettant de relier entre elles plusieurs pages), puis une séquence d'interprétation de longueur variable.

Celle-ci est importante pour la description de la page. On y trouve toutes les informations indiquant le protocole d'émission et le langage utilisé, des indications de types (pages de garde, par exemple) et éventuellement de chiffrement. On peut aussi y trouver les attributs de visualisation par défaut de la page (couleur de fond, taille de

**Tableau I**
**Caractéristiques d'émission (standard « L »)**

| | |
|---|---|
| Octets utiles par ligne TV | 32 |
| Capacité pour une ligne TV (bits par seconde par trame) | 12 800 |
| Nombre de caractères par rangée | 40 |
| Nombre de rangées par page | 25 |
| Pages par seconde pour une ligne de données par trame | 2 |
| Capacité maximale avec programme (sept lignes utiles si pas de ligne-test) | 14 p/s |
| Capacité maximale plein canal (295 l) | 590 p/s |
| Capacité pour un temps d'attente moyen de : | 1 l/trame — Plein canal |
| 5 s | 20 — 5 900 |
| 10 s | 40 — 11 800 |

caractères, etc.). Ces attributs de visualisation sont définis à trois niveaux : par défaut pour la page entière, pour une ligne et pour un caractère.

Le champ de données (fig. 5) comporte la description du contenu de la page. Celle-ci est faite ligne à ligne, puis au sein d'une ligne, caractère par caractère. Chaque début de ligne est signalé par un code Ascii US, suivi des coordonnées de début de ligne. Cette structuration est intéressante car elle permet, en cas d'erreur de transmission, de limiter l'erreur à une seule ligne, et par la suite de ne rechercher que cette ligne et de la corriger indépendamment.

Les données sont codées en Ascii. Les codes inférieurs à $20_H$ sont des codes de commande qui sont soit des séparateurs (RS, US, ETX...), soit des codes de mouvement (CR, LF, VT...), soit des fonctions spéciales de répétition (REP...), soit enfin des désignateurs de tableaux.

Les caractères sont en effet regroupés en plusieurs tableaux : tableaux alphanumérique, semi-graphique et d'accentuation. Il existe enfin un tableau d'attributs de visualisation permettant de déterminer les couleurs et tailles des caractères, le clignotement ou le masquage de ceux-ci, etc. (voir **tableau II**).

Il est à noter qu'Antiope permettra dans un proche avenir l'utilisation d'alphabets dit « mous » grâce auxquels des décodeurs évolués pourront générer des caractères spéciaux tels que cyrilliques, arabes, grecs, etc.

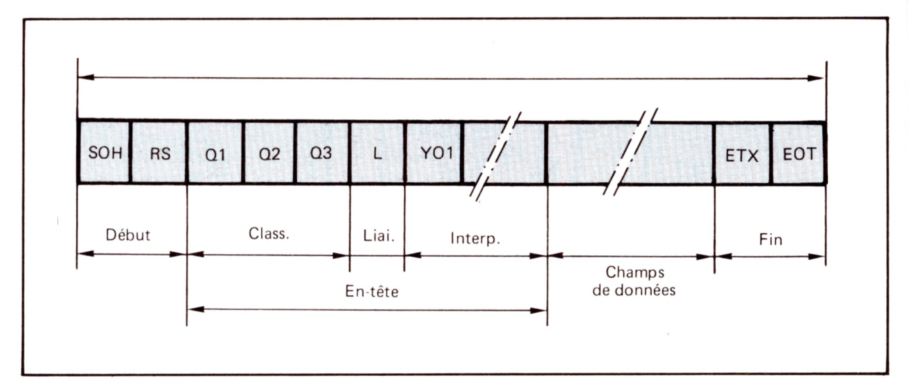



*Fig. 5 - Structure d'un article et son en-tête*

## Les fonctions du décodeur

Le décodeur peut être décomposé en plusieurs parties ayant chacune leurs fonctions particulières (**fig. 6**).

### Démodulateur Didon

Celui-ci est chargé de récupérer les données numériques superposées au signal TV. On l'appelle aussi « **extracteur de données** ». Il a pour charge de reconnaître la salve de synchronisation bit, puis le mot de synchronisation octet propre à la norme utilisée. Il fonctionne en continu de manière totalement autonome et fournit aux autres circuits du décodeur les données brutes en série.

### Le démultiplexeur de voie numérique

Le rôle de ce circuit est plus complexe. Recevant les données en série, il doit les mettre en parallèle, les stocker dans une mémoire tampon de type Fifo qui lui est associée et enfin commencer à les décoder. Il est notamment chargé de trier les paquets de données concernant une même voie numérique (magazine), et pour cela il doit lire le numéro de voie figurant dans l'en-tête de chaque paquet. Ce rôle correspond bien à un démultiplexage.

Parallèlement, dès que le magazine recherché a été trouvé, l'unité centrale va récupérer, à son rythme, les données dans la Fifo qui est ainsi peu à peu vidée. Cela permet, entre autres, pour peu que l'unité centrale aille assez vite, de stocker en Fifo la page émise à la suite de la page demandée (qui se trouve la plupart du temps être la page suivante de la page demandée, bien que l'émission ne se fasse pas toujours dans l'ordre). Cette particularité se révèlera intéressante pour la gestion multipage (voir plus loin).

### Le décodage proprement dit

Celui-ci consiste tout d'abord en la recherche au sein d'un magazine d'une page donnée, puis en l'acquisition des paramètres décrivant la page.

Cette première partie est faite de manière synchrone (au fur et à mesure de la réception des pages). Ensuite, il faut lire les codes reçus, déterminer s'il s'agit de commandes ou de codes visualisables et agir en conséquence.

Toute cette partie est exécutée par le microprocesseur de manière purement logicielle et fait appel à de nombreux sous-programmes spécialisés. Une fois une donnée décodée, l'ordre d'affichage est envoyé immédiatement.

### L'affichage

Celui-ci est assuré par différents circuits automates gérant l'affichage

**Tableau II**
**Attributs de visualisation**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Couleur forme : | | |
| 4/0 | noir | 5/0 | Fond noir |
| 4/1 | rouge | 5/1 | rouge |
| 4/2 | vert | 5/2 | vert |
| 4/3 | jaune | 5/3 | jaune |
| 4/4 | bleu | 5/4 | bleu |
| 4/5 | magenta | 5/5 | magenta |
| 4/6 | cyan | 5/6 | cyan |
| 4/7 | blanc | 5/7 | blanc |
| 4/8 | Clignotement validé | 5/8 | Masquage validé |
| 4/9 | Clignotement invalidé | 5/9 | Lignage invalidé |
| 4/A | Etat latent validé | 5/A | Lignage validé |
| 4/B | Etat latent non validé | 5/B | |
| 4/C | Simple taille | 5/C | Positif |
| 4/D | Double hauteur | 5/D | Négatif |
| 4/E | Double largeur | 5/E | Fond transparent |
| 4/F | Double taille | 5/F | Masquage invalidé |

*Note : le code 5/B n'est pas utilisé dans la présente norme.*

d'une page. Il utilise une mémoire d'affichage (ou de page).

Ces circuits doivent parcourir la mémoire de page et commander l'affichage effectif sur l'écran du téléviseur, par l'intermédiaire des sorties RVB d'une prise Péritel ; d'autre part, ils doivent modifier ou créer les caractères de cette mémoire.

Il sera donc nécessaire au départ d'initialiser l'écran (fond noir uniforme) et il suffira par la suite, pour inscrire des caractères aux endroits désirés, d'aller modifier par endroits la mémoire de page.

## La gestion multipage

Ainsi que nous l'avons vu, l'acquisition d'une page peut prendre plusieurs secondes. Il est dès lors utile pour le confort de l'utilisateur d'essayer d'anticiper ses demandes. Comme il s'agit souvent d'acquérir la page suivante de la page affichée, il est souhaitable que le système acquière de lui-même cette page durant ses temps morts, ce qui peut se faire sans attente. Les pages étant émises séquentiellement (sauf les pages de garde et de sommaire), la page suivante sera automatiquement stockée en mémoire tampon associée au démultiplexeur, à la suite de la page demandée, pour peu que celle-ci soit traitée rapidement. Cela correspond à une gestion bi-page.

Une fois cette page acquise et stockée, il suffira de la décoder, ce qui est quasi-instantané. On peut toutefois envisager de décoder aussi cette page suivante et de la mémoriser en mémoire d'affichage, prête à être visualisée. Il est possible d'envisager des gestions multipages ainsi que de stocker d'office des pages particulières : sommaire, page de garde ou même page quelconque à la demande de l'utilisateur.

## La correction d'erreurs

Par suite de parasites divers qui peuvent affecter la réception (bruits atmosphériques ou industriels), il peut arriver que la page affichée soit entachée d'erreurs. A ce niveau, la puissance des réémetteurs TV, le pointage des antennes ou simplement l'accord des récepteurs sont des facteurs sensibles.

Il est donc nécessaire de prévoir des mécanismes de détection puis de correction d'erreurs. Ceux-ci seront pris en charge par le logiciel.

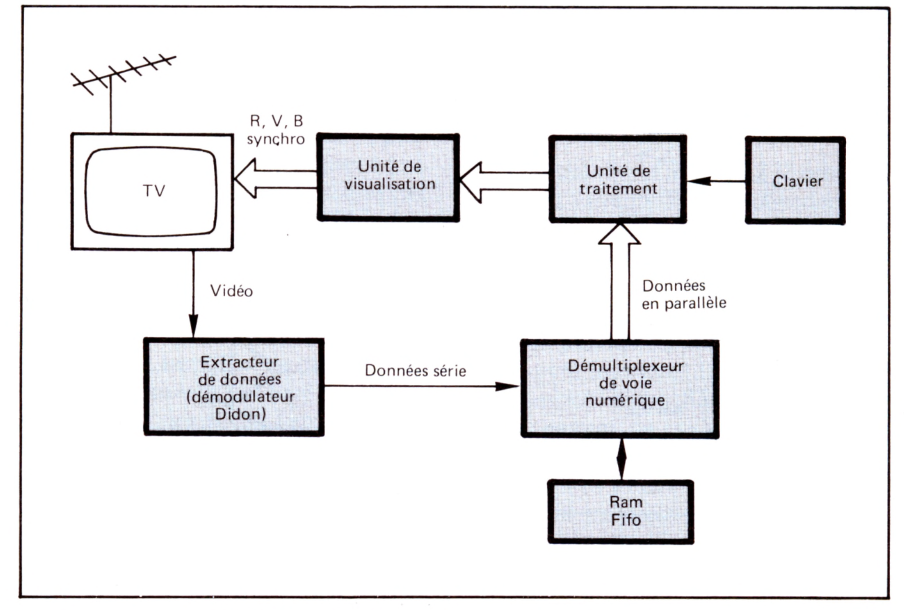



*Fig. 6 - Bloc-diagramme général du décodeur à Antiope*

## Le clavier

Celui-ci joue un rôle important puisqu'il est l'organe de commande du décodeur. Il doit transmettre des ordres ou des numéros. Hormis donc les touches numériques de 0 à 9, il doit disposer des touches suivantes :

— Anti/TV : passage du mode TV au mode Antiope et retour ;

— Mag : choix d'un magazine ;

— Page : choix d'une page ;

— Exec : validation d'un numéro de page ou de magazine envoyé (après avoir appuyé sur « Mag » ou « Page ») ;

— Page + : affichage de la page suivante ;

— Page – : affichage de la page précédente ;

— Som : affichage de la page sommaire ;

— Revel : révélation des zones masquées ;

— Incrust : affichage du télétexte Antiope incrusté sur une image TV normale (sous-titrage par exemple) ;

— Veille : identique au mode TV mais avec détection et affichage des pages d'alarme en incrustation (flash d'information) ;

— Auto : défilement automatique des pages par numéros croissants ;

— Arrêt : fin du défilement.

Pour la liaison du clavier avec le décodeur, il a été choisi d'utiliser une liaison infra-rouge. Ce choix reste relativement indépendant des fonctionnalités du décodeur.

# Réalisation du décodeur

Le synoptique détaillé du décodeur est donné en **figure 7.** Le raccordement du décodeur au téléviseur se fait par l'intermédiaire d'une prise péri-télévision.

Nous décrivons ci-après les principaux circuits utilisés et leur fonction au sein du système.

## L'extracteur de données

Il reçoit le signal vidéo (provenant du démodulateur du récepteur TV) par la prise Peritel et remplit les fonctions suivantes :

— extraction des données numériques présentes dans un signal vidéo pouvant être pertubé par des bruits parasites ;

— remise en forme du signal de données ;

— génération de signaux d'horloge en phase avec les données.

Les deux circuits TEA 2585 et 2586 ainsi que quelques composants discrets réalisent ces fonctions. Ils utilisent une technologie bipolaire pour une question de bande passante (fréquence bit de 6,2 MHz). Ils fournissent les signaux suivants :

— SLT : signal de synchro-ligne et salve de synchro-trame ;

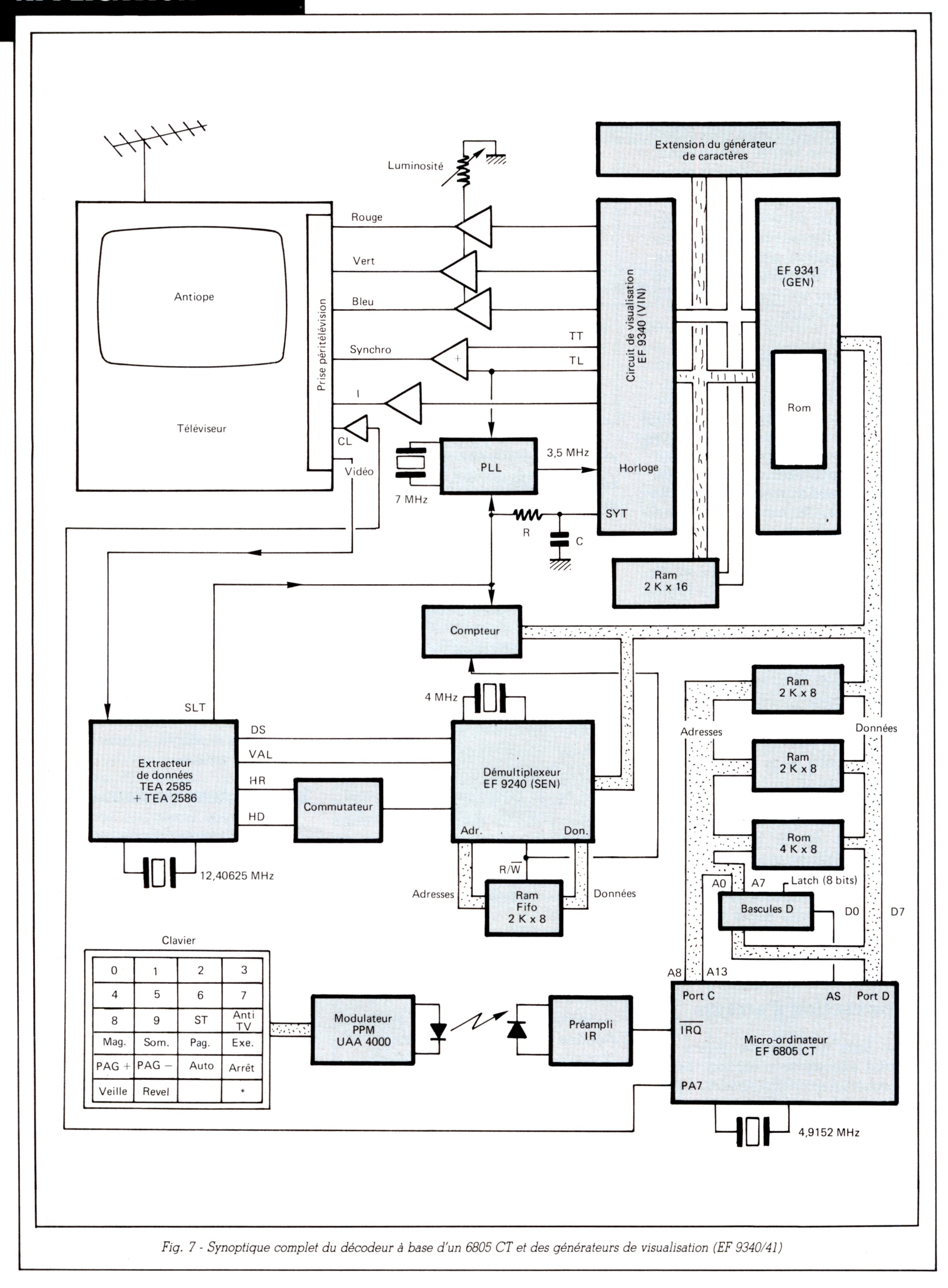



*Fig. 7 - Synoptique complet du décodeur à base d'un 6805 CT et des générateurs de visualisation (EF 9340/41)*

— HR : horloge de référence bit à la fréquence de 6,20 MHz (HR n'est pas automatiquement en phase avec les données) ;

— HD : horloge de données (en phase avec celle-ci mais absente entre les paquets) ;

— VAL : validation des données ;

— DS : données séries.

L'extracteur de données travaillant à un fréquence élevée, il est nécessaire de soigner son implantation sur le circuit imprimé. Un schéma type de circuit est d'ailleurs donné dans la documentation des circuits TEA 2585/86. Cette partie nécessite un réglage soigné au niveau de l'accord des circuits.

## Le démultiplexeur de voie numérique EF 9241

Il reçoit les trois signaux de données, d'horloge et de validation fournis par l'extracteur de données et réalise :

— la conversion série/parallèle des données ;

— la reconnaissance de l'adresse de voie numérique programmée par le microprocesseur et le tri des paquets en conséquence ;

— le traitement du bit d'imparité sur les données reçues ;

— la gestion d'une mémoire tampon Fifo de 2 K octets contenant les données relatives à un page de télétexte.

Le circuit EF 9241 (SEN) assure ces fonctions et la transmission des données vers le microprocesseur sous forme d'octets. Le « switch » (fig. 7) assure la continuité de l'horloge (HR + HD) et permet donc la continuité du rafraîchissement mémoire entre les réceptions de paquets.

Le circuit EF 9241 peut assurer une fonction « Tri » afin de ne délivrer les données qu'à partir d'un début de page (reconnaissance du code RS), ceux-ci pouvant, suivant la norme Didon, se trouver au milieu d'un paquet. Une fois ce code reçu, la Fifo associée au circuit est chargée à grande vitesse par le SEN. Le microprocesseur commence alors la lecture des données à son rythme et dispose de 700 µs pour décoder l'en-tête de la page et décider si elle correspond ou non à la page désirée (700 µs = intervalle minimal entre deux paquets de pages différentes).

Pour le traitement de la page, il est nécessaire de connaître la position du code RS dans le paquet reçu (afin de récupérer les indices de continuité IC et de format N). Cela implique la présence d'un compteur incrémenté par les signaux R/W du SEN et bloqué par SLT, la RAZ ayant lieu à chaque initialisation du circuit. Celui-ci compte le nombre de données reçues entre le code RS et la fin du paquet et permet ainsi au microprocesseur de savoir où se trouve la frontière du paquet suivant. Ce compteur est relié au bus de données par des portes trois états.

## L'unité de visualisation

L'unité de visualisation reçoit les informations (codes visualisables et commandes) provenant du microprocesseur et gère l'affichage à l'écran en contrôlant les signaux Rouge, Vert et Bleu et les signaux de synchronisation ligne et trame. Après passage dans des circuits d'interface, ces signaux sont envoyés au récepteur TV via une prise péritélévision.

L'unité de visualisation fait appel à deux circuits intégrés EF 9340 et 9341 (VIN et GEN) et à une Ram de 16 K bits.

— Le circuit EF 9341 (GEN) est un générateur de caractère à Rom intégrée fournissant 128 caractères alphanumériques et 128 caractères semigraphiques.

— La Ram sert de mémoire de page et stocke les codes visualisables correspondant à une page entière. Les caractères sont stockés avec leurs attributs de visualisation ; il faut 8 bits pour coder un caractère et 8 bits pour ses attributs. Pour une page de 24 lignes et 80 caractères/ligne, il faut donc 1 K × 16 bits. On utilise deux Ram statiques de type 6116 de 1 K octet, cela fait donc 2 K × 16 bits ; il est par conséquent possible de stocker éventuellement deux pages.

— Le circuit EF 9340 (VIN) est un processeur de visualisation qui balaye la mémoire de page et fournit directement les signaux RVB et les signaux de synchronisation.

La liaison avec le microprocesseur est assurée par une interface asynchrone intégrée à GEN. Il est possible de créer des caractères ayant des attributs de visualisation quelconques : taille et largeur simple ou double, inversion vidéo, soulignage, clignotement, et cela conformément aux normes Antiope. Il est par ailleurs possible de travailler en incrustation, c'est-à-dire en écrivant par-dessus une image TV normale, ce qui est utilisé pour le sous-titrage.

A l'aide d'une Rom de 2 K octets et de trois circuits TTL de décodage, il est facile de constituer une extension du générateur de caractères et donc de visualiser jusqu'à 192 caractères supplémentaires. Cela permet de respecter pleinement les normes TDF et de suivre leur évolution. Par ailleurs, l'utilisation d'une Ram au lieu d'une Rom permet de traiter les alphabets « mous » prévus par TDF (ces alphabets « mous » comporteront des caractères définis point par point à l'émission).

La liaison du décodeur avec le téléviseur se fait par l'intermédiaire d'une prise péritélévision après passage dans des circuits d'adaptation (transistors). A l'intérieur du téléviseur se trouve un multiplexeur permettant de commuter les signaux issus de la prise Peritel avec les signaux issus du récepteur TV. Ce multiplexeur est commandé par les signaux CL (commutation lente) et I (incrustation) de la prise.

La commutation lente permet de passer soit en mode TV normale, soit en mode Antiope. Le signal d'incrustation est un signal de commutation rapide permettant de multiplexer les images TV normales et les images Antiope pendant leur affichage (**fig. 8**).

La broche CL est commandée par un des ports de sortie du microprocesseur ($PA_7$). Si CL = 1, seule l'image télétexte est affichée (mode Antiope) ; si CL = 0, c'est l'image TV (mode TV) tant que I = 0. Dès que I = 1, l'image Antiope est incrustée sur l'image TV. I sert donc de délimiteur d'inscrutation. Ce signal est géré automatiquement par VIN, le passage en incrustation étant commandé par un attribut de visualisation.

Afin que l'image incrustée soit stable (horizontalement), il faut que les impulsions de synchronisation ligne, sortie TL, délivrées par VIN soient synchronisées sur celles du signal vidéo issu du téléviseur, fournies par la broche SLT de l'extracteur de données. Cette synchronisation est assurée par un circuit PLL, utilisant un quartz, qui ralentit ou accélère légèrement l'horloge de VIN (3,5 MHz) sui-

vant que TL est en avance ou en retard par rapport à SLT.

Par ailleurs, le signal de synchronisation trame du signal vidéo est reconstitué par l'intermédiaire d'un intégrateur (circuit RC) et attaque l'entrée SYT de VIN afin qu'il n'y ait pas de décalage vertical de l'image incrustée.

## Le clavier

L'émission des commandes est réalisée à l'aide d'un circuit UAA 4000 capable de coder (en modulation d'impulsions codée en position PPM) jusqu'à 32 touches (seules 22 touches sont utilisées) et d'attaquer un émetteur infrarouge.

La réception fait appel à un préamplificateur envoyant les signaux sur le microprocesseur.

La reconnaissance des commandes clavier passe par le décomptage du temps écoulé entre deux impulsions émises (**fig. 9**). Le « timer » intégré au 6805 est utilisé à cette fin. Les bits 0 et 1 émis sont reconnaissables d'après leur durée ; puis, comme il faut reconnaître les intervalles entre mots (ces derniers sont trois fois plus longs qu'un 1 et une fois et demie plus longs qu'un 0), le pré-diviseur intégré au timer est réglé pour que celui-ci dépasse sa durée totale de décomptage (passe de $00_H$ à $FF_H$ ) lors d'un intervalle entre mots, et ainsi génère une interruption interne « timer » IRQT.

Ainsi que nous le verrons plus loin, il est pratique de traiter l'interface clavier en mode interrompu. De ce fait, il suffit de brancher la sortie du récepteur IR sur l'entrée IRQ du microprocesseur pour que chaque bit reçu génère une interruption IRQ et chaque fin de mot une interruption IRQT. Le décodage devient alors assez facile. Toutefois, il importe que le programme de traitement d'interruption IRQ soit le plus bref possible afin de ne pas gêner le déroulement du programme principal.

## L'unité de traitement

Le cœur de celle-ci est le micro-ordinateur EF 6805 CT, processeur 8 bits auquel on a adjoint sur la même puce :

— une Rom programmable à la fabrication ;

— 240 octets de Ram ;

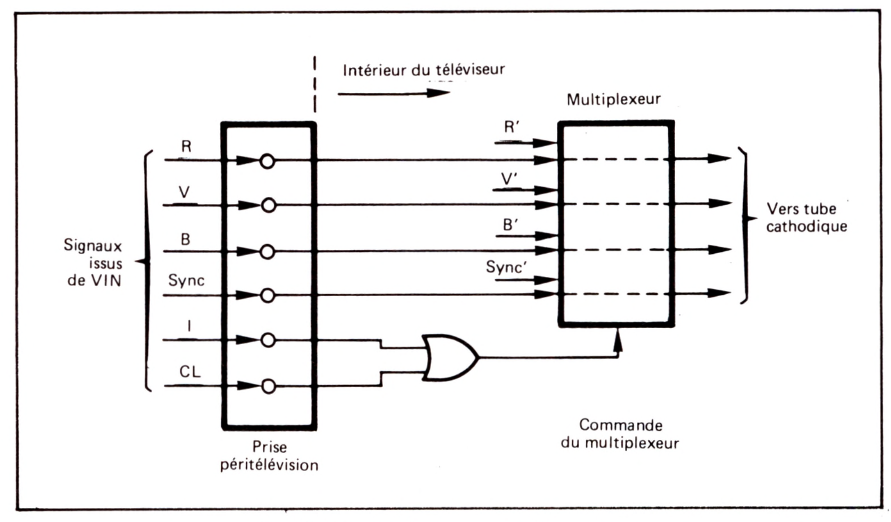



*Fig. 8 - Détail de la commande d'incrustation*

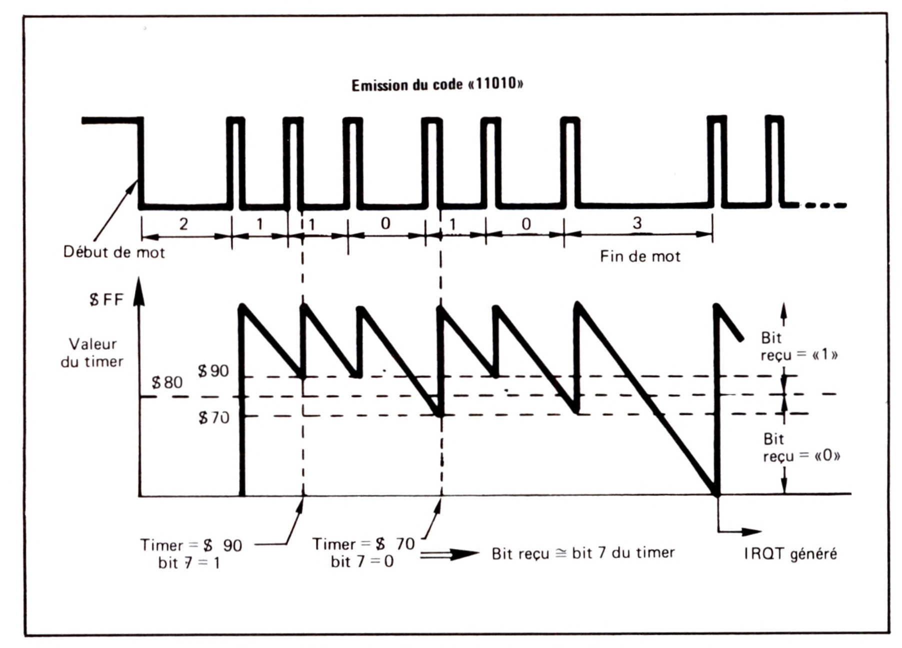



*Fig. 9 - Reconnaissance des commandes du clavier*

— un « timer » avec pré-diviseur programmable ;

— une interface asynchrone (UACC) programmable ;

— des ports d'E/S parallèles.

Ce composant est intéressant pour les raisons suivantes :

— le « timer » permet de gérer directement le clavier ;

— pour peu qu'il ne soit pas trop important, le programme de gestion pourra être situé sur la puce (valable pour une fabrication industrielle seulement) ;

— l'UACC permettra, si on le désire, de connecter une imprimante, un clavier, etc.

Le jeu d'instructions du 6805 correspond à celui du 6800, à quelques modifications près. Certaines instructions ont été supprimées, d'autres ont été ajoutées.

Les instructions ajoutées permettent de travailler au niveau du bit sur des registres ou des mots mémoires (mise à un ou à zéro d'un bit quelconque). Elles sont intéressantes pour la programmation, mais ont l'inconvénient d'être longues (dix à douze cycles soit 3 µs en moyenne).

Pour mettre sur une seule puce de silicium tout ce qui a été énuméré plus haut, les concepteurs du 6805 CT ont dû supprimer des registres notamment le registre B, et « raccourcir » le registre d'index qui n'a plus qu'une capacité de 8 bits.

Cette dernière modification constitue l'inconvénient le plus sérieux. En

effet, il devient impossible d'adresser plus de 256 octets en adressage indexé en une seule passe. L'adressage de taille mémoire supérieure nécessite un sous-programme spécialisé avec une table de saut et une réservation de variables d'indexation auxiliaire en Ram. Toutefois, ces restrictions ne sont pas trop pénalisantes et ne font guère qu'augmenter un peu la taille du logiciel.

Cela étant, le 6805 CT dispose de plusieurs modes d'adressage et peut utiliser jusqu'à quatre ports d'entrée/sortie, l'un d'eux étant spécialisé UACC.

Le microprocesseur est utilisé en mode d'adressage étendu pour avoir jusqu'à 14 K octets de mémoire adressable. Dans ce mode, les données et les adresses basses ($A_0$ à $A_7$) sont émises sur le même port, ce qui conduit à réaliser un multiplexage à l'aide de huit bascules D commandées par le signal AS issu du 6805.

Le programme de gestion complet tenant sur 4 K octets, on peut avoir jusqu'à sept pages stockées en Ram (à raison de 2 K octets par page en moyenne) et ainsi avoir une gestion multipage intéressante.

En réalité, on peut se contenter dans la plupart des cas de quatre pages : le sommaire, la page courante (demandée par l'utilisateur), ainsi que la page précédente et la suivante. Notons que l'on peut stocker une page en mémoire de visualisation et que l'on peut utiliser la Fifo associée au démultiplexeur pour stocker la page suvante. Il est donc possible de se limiter à deux Ram de 2 K octets.

## Le décodeur complet

La version la plus élaborée du décodeur (sept pages stockées, extension du générateur de caractères) nécessite 36 circuits intégrés et quelques dizaines de composants discrets, le tout tenant sur une carte de 15 × 15 cm ou double Europe.

Une version plus modeste mais suffisante (deux pages sotckées) ne nécessite que 29 circuits. L'utilisation de circuits Mos permet de limiter la consommation à 1 A pour l'alimentation 5V et à 0,1 A pour l'alimentation 12V (circuits Didon et pré-amplificateur IR).

**Bruno Varale**
et **Hervé Piquant**

# Elles tournent et s'inclinent pour mieux vous servir les nouvelles consoles WY 50 et WY 75

WYSE

La nouvelle génération des consoles de visualisation WY 50 et WY 75 est une véritable réussite ergonomique. Elle associe les caractéristiques d'un gros terminal aux prix et aux dimensions d'une petite console. Son clavier extra plat est déportable. L'écran de 36 cm orientable et inclinable assure un très grand confort.




Cité des Bruyères, rue Carle Vernet, 92310 SEVRES Tel. : (1) 534.75.35 - Telex : 204 552 F

Publi 12 1010

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 144 du service-lecteurs (p. 151)

# Panorama des circuits et coprocesseurs pour calcul arithmétique

**L**orsqu'ils sont correctement programmés, les microprocesseurs savent tout faire, même les calculs les plus complexes. Mais, ils prennent leur temps, ce qui est proprement inadmissible à notre époque. En conséquence, on leur adjoint des circuits spécialisés dans le calcul arithmétique ou des coprocesseurs mathématiques qui se font une joie de jongler à toute vitesse avec les nombres. C'est à ce type de circuits qu'est consacré cet article qui, après avoir défini les critères de choix, dresse un tableau des caractéristiques des principaux circuits existants.

Ainsi va la vie, pour les circuits arithmétiques comme pour le reste : plus large est le choix, plus complexe est la décision. Expliquons-nous : là où naguère — quelques années tout au plus — pour un calculateur l'alternative se partageait entre la présence d'une bibliothèque de sous-programmes mathématiques ou l'assistance d'un encombrant opérateur matériel fait de bons vieux SSI-MSI, il existe aujourd'hui quantité d'autres voies, parmi lesquelles le logicien parfois se perd. C'est que la solution appropriée, le « bon choix », n'est pas identique pour tous, mais dépend de l'importance relative accordée aux caractéristiques suivantes :

– **Performance :** temps d'initialisation et vitesse de calcul ;

– **Complexité :** nombre d'opérations effectuées, formats acceptés, contrôles et comptes-rendus ;

– **Compacité :** taille du composant et volume du matériel complémentaire pour réaliser l'ensemble de la fonction voulue ;

– **Parallélisme :** possibilité d'exécuter les calculs pendant le déroulement des programmes dans le processeur central ;

– **Programmabilité :** enchaînement d'opérations élémentaires pour la réalisation de calculs complexes, et possibilité d'implantation d'algorithmes propres à l'utilisateur dans le composant ;

– **Adaptabilité :** présence d'options, et facilité de ré-utilisation dans d'autres configurations ;

– **Testabilité :** présence d'un autotest, simplicité de mise en œuvre de tests externes et, si possible, exhaustivité ;

– **Compatibilité avec l'environnement :** technologie, consommation et encapsulage (packaging) ;

– **Disponibilité :** crédibilité du fabricant et secondes sources ;

— **Coût :** du composant et de la solution globale.

Quelques remarques s'imposent pour justifier l'importance de ces critères.

– **Performance :** il ne faut pas se fier à la seule vitesse de calcul. Ainsi, pour les multiplieurs 16 bits les plus rapides, le chargement des opérandes-sources et le prélèvement du résultat sont plus pénalisants que le temps de multiplication.

– **Compacité :** lorsque s'offrent plusieurs solutions, la comparaison d'encombrement ne doit pas porter sur la taille du composant de calcul seulement, mais sur l'ensemble du matériel nécessaire : logique de décodage, étage de mémorisation éventuel, logique d'interface, etc.

– **Programmabilité :** les mécanismes de chaînage d'opérations vont de l'accumulateur des multiplieurs (du type TDC 1010 de TRW) au décodage direct des instructions, concurremment au CPU, comme l'a fait le premier le coprocesseur 8087 d'Intel. La programmabilité s'exprime aussi par la liberté offerte à l'utilisateur d'établir ses propres algorithmes à l'intérieur même du composant : l'exemple-type est le TMS 320 de Texas Instruments, destiné en priorité aux applications de traitement de signal, mais tout à fait utilisable pour des applications d'arithmétique générale (contrairement à ses concurrents directs).

– **Adaptabilité :** c'est une notion parfois essentielle puisque la volonté d'utiliser à nouveau une même unité arithmétique sur deux microprocesseurs différents, par exemple, pénalise fortement les circuits trop spécialisés, comme le 8087 déjà cité.

– **Disponibilité :** elle recouvre divers aspects : l'annonce d'échantillons n'implique pas une commercialisation immédiate ; la disponibilité aux États-Unis n'est pas preuve de disponibilité en France ; la diversité des sources d'approvisionnement résulte du succès d'un produit, et le succès de celui-ci est lié à la présence de secondes sources...

Pour clarifier une situation parfois complexe, nous avons classé les circuits arithmétiques en deux catégories : d'une part les multiplieurs, d'autre part les composants multiformats et/ou multi-opérations. Ne figurent pas ici les unités arithmétiques et logiques (ALU) pour la bonne raison que leurs fonctions de calcul sont simples — addition et soustraction — et ne représentent qu'une part limitée de leurs possibilités logiques. Les juger selon leurs seules performances de calcul serait injuste. Ne sont répertoriés, en outre, que les circuits d'arithmétique générale (à l'exclusion par exemple des composants monolithiques trop spécialisés de traitement numérique du signal).

## Les multiplieurs

Nous ne faisons figurer sous cette rubrique que les multiplieurs à opérandes entiers ou à virgule fixe, les multiplieurs « flottants » apparaissant dans la catégorie suivante, au titre

d'opérateurs. Les multiplieurs ont quatre caractéristiques essentielles.

**— Le format des opérandes manipulés :** il est très rarement inférieur à 8 bits. Les quelques survivants (par exemple l'Am 25S05) sont dépassés tant en vitesse qu'en consommation. Les formats les plus courants sont 16×16, et aussi 8×8, 12×12 et 24×24, ce dernier étant destiné essentiellement à la réalisation d'opérateurs flottants.

**— Le mode de fonctionnement :** pour les multiplieurs dits parallèles, les deux opérandes-sources sont chargés en mode parallèle, et le résultat est disponible lui aussi en bloc. En interne, la multiplication s'effectue soit de manière matricielle, (et l'on a affaire à un multiplieur combinatoire), soit de manière séquentielle. Le premier type est bien entendu plus rapide que le second. Pour les multiplieurs dits parallèles/série, ou plus simplement série, le multiplicande est chargé en mode parallèle, et le multiplicateur en série. La multiplication s'effectue séquentiellement, et le produit est élaboré progressivement et sorti en série. Ces multiplieurs sont plus lents que les multiplieurs combinatoires, mais se cascadent à moindres frais : le doublement de largeur des opérandes ne nécessite que deux multiplieurs séries, contre quatre multiplieurs parallèles et quelques additionneurs (ou trois multiplieurs et d'autres additionneurs).

**— Le mode de sortie du résultat :** il est tantôt direct, tantôt mémorisé, tantôt accumulable. Cette dernière option permettant le cumul du résultat à une valeur antérieure, trouve de nombreuses applications, dans les opérations de type polynomial par exemple. Le TDC 1010 de TRW en est le représentant le plus connu. Pour les multiplieurs 16×16, différents choix s'offrent quant au nombre de bus d'entrée et de sortie : seul le 74 S 556 de MMI propose deux ports d'entrée de 16 bits et un port de sortie de 32 bits, au prix d'une encapsulation 84 ou 88 broches (en Chip-carrier ou Pin Grid Array). A l'opposé, l'ADSP-1110 d'Analog Devices utilise un seul bus de 16 bits, bidirectionnel, et se présente en circuit 28 broches. Tous les autres multiplieurs 16×16 sont des composants 64 broches ne disposant que de trois ports 16 bits. Pour les circuits du type MPY 16 de TRW, un des trois ports est bidirectionnel : entrée

**Tableau I - Caractéristiques des multiplieurs**

| Format | Type | Fabricant | Référence | Techno. | Performances max (ns) | Consom. typ./max. (W) | Nombre broches | Dispon. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 × 8 | Série | AMD | 25 LS 14 A | bip. | ⩾ 50 MHz | 0,25/0,35 | 16 | |
| | | | 25 LS 2516 | bip. | ⩾ 17 MHz | 1,5/2,1 | 40 | |
| | | TI | 74 LS 384 | bip. | ⩾ 25 MHz | 0,5/0,8 | 16 | |
| | Parallèle sans accu | AMD | 25 S 557/558 | bip. | 75 | 1/1,5 | 40 | |
| | | Analog Devices | ADSP-1080 J | C-Mos | 115 | 0,06 max. | 40 | |
| | | | ADSP-1080 K | C-Mos | 100 | 0,06 max. | 40 | |
| | | | ADSP-1081 | C-Mos | 90 | 0,065 max. | 40 | |
| | | Fairchild | 74 F 557/558 | bip. | 70 | 1,1/1,5 | 40 | mi-85 |
| | | MMI | 74 S 557/558 | bip. | 60 | 1,1/1,5 | 40 | |
| | | TRW | MPY 008 H/HU | bip. | 65 | 0,9/1,3 | 40 | |
| | Parallèle avec accu | Analog Devices | ADSP-1008 J | C-Mos | 135 | 0,06 max. | 48 | |
| | | | ADSP-1008 K | C-Mos | 100 | 0,06 max. | 48 | |
| | | | ADSP-1008 AJ | C-Mos | 55 | 0.06 max. | 48 | |
| | | | ADSP-1008 AK | C-Mos | 45 | 0,06 max. | 48 | |
| | | TRW | TDC 1008 | bip. | 100 | 1,3/1,9 | 48 | |
| | | | TMC 2008 | C-Mos | 100 | 0,2/0,5 | 48 | fin 84 |
| 12×12 | Parallèle sans accu | Analog Devices | ADSP-1012 J | C-Mos | 205 | 1,25 max. | 64 | |
| | | | ADSP-1012 K | C-Mos | 170 | 1,25 max. | 64 | |
| | | TRW | MPY 012 H | bip. | 115 | 2,1/3 | 64 | |
| | | | MPY 112 K | bip. | 40 | 1,4/2,2 | 48 | |
| | Parallèle avec accu | AMD | 29509 | bip. | < 50 ? | < 3 ? | 64 | sept. 84 |
| | | Analog Devices | ADSP-1009 J | C-Mos | 165 | 1,25 max. | 64 | |
| | | | ADSP-1009 K | C-Mos | 130 | 1,25 max. | 64 | |
| | | TRW | TDC 1009 | bip. | 145 | 2,5/3,5 | 64 | |
| | | | TMC 2009 | C-Mos | 135 | 0,2/0,5 | 64 | oct. 84 |
| 16×16 | Parallèle sans accu | AMD | 29516/517 | bip. | 65 | 3,3/4,4 | 64 | |
| | | | 29516/517-1 | bip. | 50 | 3,3/4,4 | 64 | |
| | | | 29516/517 A | bip. | 45 | 3,3/4,4 | 64 | sept. 84 |
| | | | 29 L 516/517 | bip. | 90 | 1,6/2,2 | 64 | |
| | | | 29 C 516/517 | C-Mos | ≪100 ? | ? | 64 | oct. 84 |
| | | Analog Devices | ADSP-1016 J | C-Mos | 220 | 0,15 max. | 64 | |
| | | | ADSP-1016 K | C-Mos | 170 | 0,15 max. | 64 | |
| | | | ADSP-1016 AJ | C-Mos | 90 | 0,2 max. | 64 | août 84 |
| | | | ADSP-1016 AK | C-Mos | 75 | 0,2 max. | 64 | août 84 |
| | | IDT(*) | 7216/7217 | C-Mos | 75 | 0,16/0,3 | 64 | |
| | | MMI | 74 S 556 | bip. | 75 | 3,3/4,4 | 84 | juil 84 |
| | | TI | 74 ALS 1616 | bip. | 55 typ. | 1,5 typ. | 64 | déc. 84 |
| | | TRW | MPY 016 H | bip. | 145 | 3,2/4,4 | 64 | |
| | | | MPY 016 K | bip. | 45 | 2,9/4 | 64 | |
| | | | TMC 216 H | C-Mos | 145 | 0,25/0,5 | 64 | oct. 84 |
| | | Weitek (*) | WTL 1516 | N-Mos | 140 | 1/1,3 | 64 | |
| | | | WTL 1516 A | N-Mos | 90 | 1,2/1,6 | 64 | |
| | | | WTL 1516 B | N-Mos | 65 | 1,9/2,2 | 64 | |
| | | | WTL 2516 D | C-Mos | 45 | 0,2 max. | 64 | sept. 84 |
| | | | WTL 1016 | N-Mos | 140 | 1,6/2,2 | 64 | |
| | | | WTL 1016 A | N-Mos | 100 | 2,7/3,3 | 64 | |

| Format | Type | Fabricant | Référence | Techno. | Performances max (ns) | Consom. typ./max. (W) | Nombre broches | Dispon. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 × 16 | Parallèle avec accu | **AMD** | 29510 | bip. | 80 | 4,1/5 | 64 | |
| | | | 29 L 510 | bip. | 110 | 1,8/2,5 | 64 | |
| | | | 29 C 510 | C-Mos | < 100 ? | ? | 64 | déc. 84 |
| | | **Analog Devices** | ADSP-1010 J | C-Mos | 240 | 0,15 max. | 64 | |
| | | | ADSP-1010 K | C-Mos | 190 | 0,15 max. | 64 | |
| | | | ADSP-1010 AJ | C-Mos | 115 | 0,15 max. | 64 | |
| | | | ADSP-1010 AK | C-Mos | 95 | 0,15 max. | 64 | |
| | | | ADSP-1101 | C-Mos | 100 ? | ? | 96 | déb. 85 |
| | | | ADSP-1110 J | C-Mos | 240 | 1,25 max. | 28 | |
| | | | ADSP-1110 K | C-Mos | 190 | 1,25 max. | 28 | |
| | | **Efcis** | 29747 | bip. | 200 | 4,5/5,8 | 64 | |
| | | **TRW** | TDC 1010 | bip. | 165 | 3,3/4,7 | 64 | |
| | | | TDC 1043 | bip. | 100 | 0,9/1,2 | 64 | |
| | | | TMC 2010 | C-Mos | 165 | 0,25/0,5 | 64 | mi-84 |
| | | **Weitek (*)** | WTL 1010 | N-Mos | 150 | 0,8/1 | 64 | |
| | | | WTL 1010 A | N-Mos | 100 | 1,2/1,6 | 64 | |
| | | | WTL 1010 B | N-Mos | 80 | 1,8/2,5 | 64 | |
| | | | WTL 2010 D | C-Mos | 65 | 0,2 max | 64 | juil. 84 |

(*) IDT et Weitek sont distribués respectivement par REA et Franelec. Les autres fabricants ont un bureau commercial en France. Les produits sont disponibles sauf indications contraires (valables en juillet dernier).

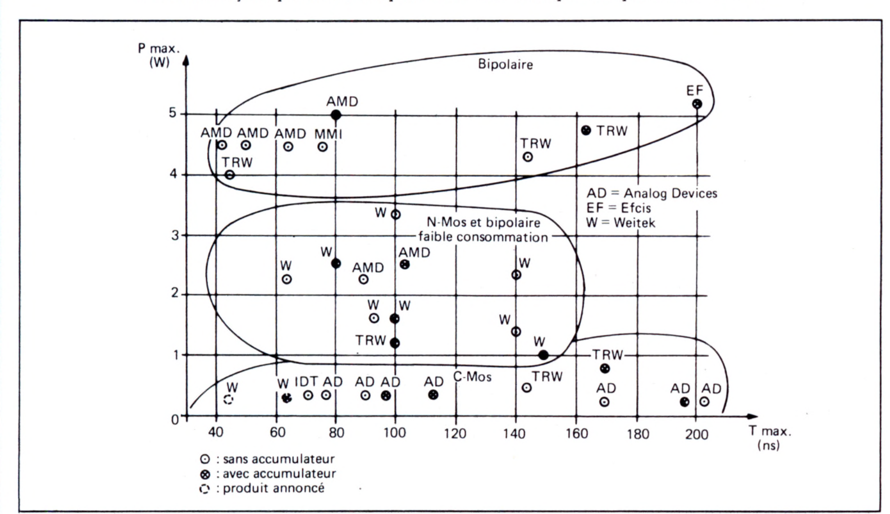
**Tableau I (suite)**

d'un opérande ou sortie des 16 bits de poids faible du produit. Les circuits du type 29516 d'AMD offrent, en plus de cette fonctionnalité, la possibilité de sortir les poids forts et poids faibles du produit sur le même port : ainsi les trois bus sont monodirectionnels.

– **La technologie :** aujourd'hui deux familles s'affrontent : bipolaire et C-Mos (seul Weitek propose également des produits N-Mos). À la première s'attribue l'avantage de la vitesse (logique interne en ECL si besoin est) ; à la seconde celui de la consommation. Si la lutte est serrée, ont peut toutefois prévoir sans risque la victoire du C-Mos : le rapport actuel de vitesse est voisin de deux, celui de consommation à vitesse maximale de dix.

A titre d'exemple, la **figure** ci-dessous donne les caractéristiques vitesse/consommation des principaux multiplieurs 16×16. Le **tableau I,** quant à lui, présente les multiplieurs disponibles — ou prochainement disponibles — sur le marché, classés selon leurs caractéristiques.

*Caractéristiques performance/puissance des multiplieurs parallèles 16×16*




## Les opérateurs multiformats ou multi-opérations

Par opposition aux multiplieurs, nous entrons ici dans un domaine de grande dispersion. Il n'existe pas de chef de file, seulement deux catégories : celle des opérateurs génériques (c'est-à-dire adaptables à tout type de CPU), et celle des opérateurs dédiés, optimisés pour le couplage à un microprocesseur donné. On peut observer chez ces derniers une gradation permettant à certains de se raccorder, au prix d'une baisse de performance, à un autre CPU que celui d'origine.

La famille des opérateurs génériques est la plus ancienne. Elle a été longuement représentée par le 9512 — Floating Point Unit — et surtout par le 9511 — Arithmetic Processing Unit — d'AMD. Au terme d'une belle carrière, ils vont devoir laisser la place aux autres, en raison, d'une part, de leur interface 8 bits, d'autre part de leur fonctionnement interne microprogrammé trop lent, enfin, pour le 9511, de sa non conformité aux normes IEEE sur les nombres flottants.

Cette conformité est désormais un « sine qua non » pour toutes les applications générales. Les formats non standard, tel que le format 22 bits (16+6) de TRW, sont réservés à des traitements particuliers dans des systèmes spécialisés.

De nouveaux venus, compatibles avec la norme IEEE, se présentent. Toujours chez AMD, un opérateur flottant 32 bits, le 29325, doit être échantillonné vers le mois d'octobre. De son côté Weitek commercialise, depuis fin 1983 aux États-Unis et depuis peu en France, les circuits 1032 et 1033, réalisant respectivement la multiplication et l'addition/soustraction de flottants 32 bits. Le couple 1064, 1065, travaillant sur flottants 64 et 32 bits, ou entiers 32 bits, est prévu pour la fin de cette année. Analog Devices, enfin, annonce avant mi-1985 le couple

**Tableau II - Opérateurs multiformats ou multifonctions**

| Fabricant | Référence | Formats (*) | Opérations | Performances | Consomm. max. (W) | Techno. | Nbre broches | Disponib. | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AMD | 9511 A | F 32<br>E 16, E 32 | Add., Sous., Mul., Div., Log., Exp., Trigo, Racine carrée | à 4 MHz : E 16 / E 32 / F 32<br>Add./Sous.. : 4 / 5 / 30<br>Mul. : 22 / 50 / 45<br>Div. : 22 / 50 / 45<br>en µs | +12V: 1,2W<br>+5V: 0,5W | N-Mos | 24 | Oui | Format F 32 incompatible IEEE.<br>Interface microprocesseur 8 bits |
| | 9512 | F 32,F 64 | Add., Sous., Mul., Div. | à 3 MHz : F 32 / F 64<br>Add./Sous.. : 70 / 380<br>Mul. : 70 / 560<br>Div. : 75 / 1 580<br>en µs | +12V: 1,2W<br>+5V: 0,5W | N-Mos | 24 | Oui | Interface microprocesseur 8 bits |
| | 29325 | F 32 | Add., Sous., Mul. | 10 Mop/s | 6 ? | bipolaire | 144 | Oct. 84 | Trois bus 32 bits.<br>Division flottante en 8 cycles |
| Analog Devices | ADSP 3210 | F 32, F 64 | Mul. | F 32 : 10 Mop/s<br>F 64 : 2 Mop/s | 0,4 | C-Mos | 96 | Début 85 | Deux bus 32 bits |
| | ADSP 3220 | E 32 | Add., Sous., | E 32 : 10 Mop/s | 0,4 | | 96 | | |
| Intel | 8087 | E 8, E 16, E 32, E 64, F 32, F 64, F80 BCD | Add., Sous., Mul., Div., Log., Exp., Tang, Racine carrée | à 8 MHz : F 32 / F 64<br>Add./Sous.. : 10 / 12<br>Mul. : 12 / 14<br>Div. : 25 / 26<br>en µs | 2,6 | H-Mos | 40 | Oui | Format interne 80 bits.<br>Interface 8/16 bits |
| | 80287 | E 16, E 32, E 64, F 32, F 64, BCD | Add., Sous., Mul., Div., Log., Exp., Tang, Racine carrée | à 5 MHz : F 32 / F 64<br>Add./Sous.. : 15 / 16<br>Mul. : 19 / 20<br>Div. : 39 / 40<br>en µs | 2,6 | H-Mos | 40 | Oui | Version définitive disponible fin 1984<br>Version 8 MHz fin 1984 |
| MMI | 74 S 508 | E 8 | Mul., Div., | Mul. : 08 µs<br>Div. : 2,2µs | 2 | bipolaire | 24 | Oui | Multiplieurs/diviseurs séquentiels |
| | 74 S 516 | E 16 | Mul., Div. | Mul. : 1,5 µs<br>Div. : 3,5 µs | 2,5 | bipolaire | 24 | Oui | |
| Motorola | 68881 | F 32, F 64, F80, BCD | Add., Sous., Mul., Div., Trigo, Log., Exp., Racine carrée | ? | ? | N-Mos<br>? | 64 | Début 85 | Format interne 80 bits.<br>Nombreuses instructions.<br>Interface 8, 16, 32 bits |
| NS | 16081 | F 32, F 64 | Add., Sous., Mul., Div. | à 10 MHz : F 32 / F 64<br>Add./Sous.. : 8 / 8<br>Mul. : 5,5 / 7<br>Div. : 9,5 / 12,5<br>en µs | 1,5 | N-Mos | 24 | Oui (version 6 MHz) | Interface 16 bits. Version 10 MHz : juillet 1984 |
| TI | TMS 32010 | E 8, E 16, E 32 | Add., Sous., Mul. | Tcycle = 200 ns<br>Mul. 16×16 = 200 ns | 1,5 | N-Mos | 40 | Oui | Rom et Ram interne.<br>Décaleur à barillet ALU 32 bits. Multiplieur 16×16.<br>Interruption |
| Weitek (représ. par Franelec) | WTL 1033 | F 32 | Add., Sous., | 8 Mop/s | 2,2 | N-Mos | 64 | Oui | Version 10 Mop/s : juillet 1984 |
| | WTL 1032 | | Mul. | | 2,5 | | 64 | Oui | |
| | WTL 1065 | E 32 | Add., Sous., | Add./Sous., : 8 Mop/s | 3,3 | N-Mos | 144 | Fin 84 | Fonctionnement possible sur 1, 2, ou 3 bus |
| | WTL 1064 | F 32, F 64 | Mul. | Mul. F 32 : 4 Mop/s<br>Mul. F 64 : 2 Mop/s | 3,3 | | 144 | Fin 84 | |
| Zilog | 8070 | E 16, E 32, F16, 64, 80, BCD | Add., Sous., Mul., Div., Racine carrée | à 10 MHz : F 32 / F 64 / F 80<br>ADD. : 2 / 2 / 2<br>Mul. : 2,5 / 4 / 5<br>Div. : 3 / 4,5 / 5,5<br>en µs | ? | N-Mos | 64 | Fin 85 | |

(*) Formats : E et F suivis d'un nombre indiquent des entiers ou flottants et le nombre de bits. BCD = binaire codé décimal.

ADSP 3210/3220, aux fonctions semblables à celles des circuits de Weitek.

La famille des processeurs dédiés, parfois appelés coprocesseurs, date des microprocesseurs dits 16 bits. Le premier représentant fut le 8087 d'Intel, coprocesseur du 8086 ou 8088. Il s'accomode de huit formats d'opérandes (dont le format flottant 80 bits cité dans la norme IEEE) et de multiples fonctions arithmétiques, trigonométriques, exponentielles et logarithmiques. Son homologue 80287, coprocesseur du 80286, est d'ores et déjà échantillonné, et les versions totalement fonctionnelles devraient être disponibles à la fin de cette année. Les autres fabricants de microprocesseurs ont suivi l'exemple : Motorola propose le 68881, National Semiconductor le 16081 et Zilog le 8070.

Le **tableau II** précise les caractéristiques de tous ces processeurs. On y notera la présence du TMS 320 de Texas Instruments, pour la possibilité qu'il laisse au concepteur de microprogrammer ses propres fonctions. Il représente ici la famille des processeurs monolithiques dits de traitement de signal, dont certains peuvent être « détournés » en processeurs arithmétiques d'usage général.

## Perspectives prochaines

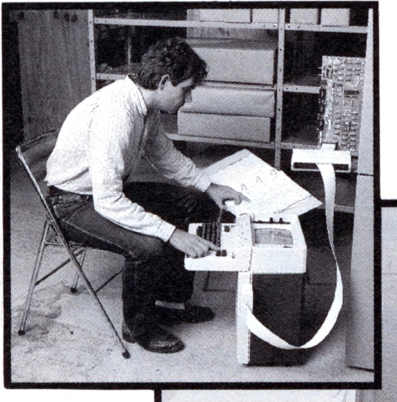
Comment évolueront ces différents circuits au cours des prochaines années ? On peut s'interroger sur l'utilité de multiplieurs entiers 32 × 32 : il est fort probable que tous les opérateurs flottants 64 bits réaliseront cette fonction. En outre, de nombreuses applications qui utilisent aujourd'hui l'arithmétique entière par souci de vitesse et de précision, se tourneront bientôt vers l'arithmétique flottante 64 bits.

L'évolution de ces opérateurs flottants se fera dans le sens d'une prise en compte de plus en plus intégrée des suggestions de la norme IEEE : format interne 80 bits, traitement des exceptions, etc. Enfin, les coprocesseurs proposeront davantage de fonctions arithmétiques, transcendentales et autres, pour remplir à terme le rôle d'une véritable « bibliothèque » de fonctions. Bonjour les maths !

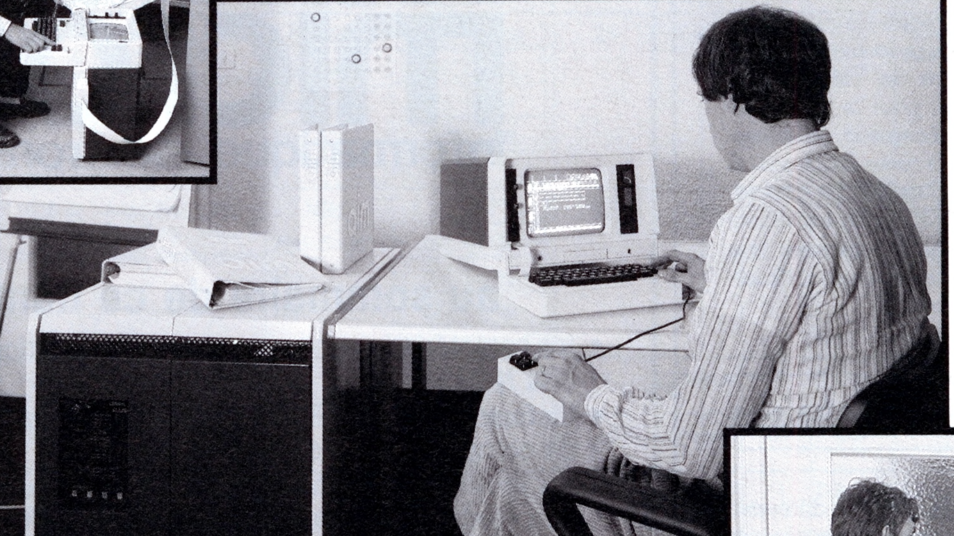
**Philippe Lorrain**

# LE CPDS® CRÉE L'ÉVÉNEMENT

## LE SYSTÈME DISTRIBUÉ, PORTABLE



**PUISSANT par son architecture**
- 3 processeurs multi-tâches
- 1 mémoire de 320 Ko min.
- analyse logique 80 voies 20 MHz
- émulation 8-16 bits



**PUISSANT par sa facilité d'emploi**
- système d'exploitation multi-fenêtres
- contrôlé par coccinelle
- autodocumenté

**PUISSANT par son homogénéité**
- multipostes en réseau local
- autonome sur site




Development Systems

21, av. de la Plaine-Fleurie
38240 MEYLAN
Tél. (76) 90.10.95

® Marque déposée par AIM

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 145 du service-lecteurs (p. 151)

# Intelligence artificielle : les principes fondamentaux des systèmes-experts

Les systèmes-experts constituent l'un des aspects les plus actifs et les plus à la mode de l'intelligence artificielle. Dans certains domaines, des résultats significatifs ont déjà été obtenus (principalement aux Etats-Unis !...), mais les espoirs qu'ils suscitent sont à la mesure des difficultés rencontrées. Nous présentons ici, de façon simplifiée, quelques uns des principes que l'on retrouve à la base de la conception de la majorité des systèmes-experts déjà utilisés (*).

Devant l'engouement actuel, probablement excessif, pour les systèmes-experts (ou plus généralement pour les systèmes à base de connaissances), il nous semble tout d'abord nécessaire de rappeler que les résultats obtenus à ce jour sont encore très partiels et limités. Aucune méthodologie, ni aucun fondement théorique sérieux n'ont encore été dégagés. Plus grave, le monde des spécialistes en IA, bien que très restreint (particulièrement en France) est encore loin de s'accorder sur les directions de recherche à suivre.

Ces articles n'ont donc d'autre prétention que de sensibiliser le lecteur, et éventuellement de lui faire découvrir les possibilités et les limites des systèmes-experts.

## Origine et utilité des systèmes-experts

Le développement des SE (systèmes-experts) a, en grande partie, pour origine l'échec relatif des techniques de l'informatique classique devant les problèmes dont la résolution fait intervenir une grande quantité de connaissances (ce qui ne veut pas dire que les outils et les méthodes habituels ne sont pas largement utilisés dans les systèmes-experts).

Diagnostiquer une panne d'ordinateur ou une maladie infectieuse, déterminer la structure d'une molécule ou localiser une nappe de pétrole, jouer au pocker ou résoudre un problème de combinatoire, sont autant de questions qui ne peuvent être résolues sans faire usage de nombreuses connaissances (et à chaque fois propres à un domaine), ni sans prendre des suites de décisions complexes.

Les systèmes-experts représentent la meilleure solution (ou la moins mauvaise) connue jusqu'à ce jour pour résoudre ce type de difficultés. On peut les définir *« de façon fonctionnelle comme étant des systèmes permettant la résolution de problèmes dans un domaine spécifique en utilisant une base de connaissances acquise auprès des experts du domaine... »* (Pin 81). On pourrait ajouter, depuis que les SE sont sortis des laboratoires pour intéresser directement les industriels : *« et capables de s'acquitter de leur tâche comme un conseiller très spécialisé, mais peu coûteux »* (DM 79).

Parmi les domaines d'application des SE, on peut ajouter à ceux signalés précédemment, l'aide aux ingénieurs technico-commerciaux pour la configuration d'ordinateurs (comment réaliser la configuration de moindre prix... qui réponde le mieux possible aux exigences du client), l'assistance des ingénieurs de plate-forme pétrolière (pour prendre le plus rapidement possible une décision satisfaisante en cas d'incident) et bien d'autres applications, trop nombreuses pour qu'on puisse toutes les évoquer.

Les préoccupations qui se trouvent derrière tous ces problèmes peuvent être désignées par le terme générique « d'aide à l'expertise » : un SE aide un non-expert à résoudre des difficultés auxquelles il est confronté tout en n'étant pas spécialiste du domaine concerné.

Il nous faut signaler un autre domaine où les SE ont des chances d'être, à plus long terme, une solution à bien des problèmes : celui de la XAO et en particulier de l'EAO. On trouvera, en page 114 une liste de quelques-uns des SE les plus connus (elle peut paraître importante, mais imaginons celle de tous les programmes existants), certains étant utilisés comme produit industriel tandis que d'autres n'ont guère dépassé l'état de prototype.

## Caractéristiques des systèmes-experts

*« Les systèmes-experts possèdent généralement une base de connaissances spécifiques du domaine, à laquelle est associée une structure dite de contrôle interprétant la base de connaissances et l'appliquant aux données des problèmes en vue de leur résolution »* (Bon 81). Cette définition caractérise en particulier l'approche la plus utilisée actuellement, celle des systèmes de production, dans laquelle les connaissances sont mises sous la forme de règles, dites de production, comme par exemple :

SI < Prémisse 1 >
  ET < Prémisse 2 >
  ET ........
ALORS < conclusion 1 >
  ET < conclusion 2 >
  ET ........

où les prémisses et les conclusions, représentées dans un formalisme adéquat, désignent des faits de l'univers dans lequel on désire travailler.

Suivant la logique des propositions (voir n° 214, « Représentation des

(*) Voir également « minis et micros », n° 214, où nous avons traité de la représentation des connaissances, qui constitue une première introduction aux systèmes-experts.

## Quelques systèmes-experts

**Argos II**
(Cayrol, Fade et Farreny, 1980)
Système général de simulation de prise de décision d'un robot résolvant des problèmes.

**Casnet**
(Weiss, 1976)
Système d'aide au traitement et au diagnostic du glaucome de l'œil en tenant compte de son évolution.

**Cessol**
(Laurent, Mangin, 1983)
SE dont l'objectif est de proposer des campagnes de reconnaissance géotechnique pour la construction de bâtiments.

**Centaur**
(Aikins, 1979)
Interprète les résultats de tests sur des patients atteints de maladie pulmonaire.

**Congen**
(Carhart, ?)
Programme de manipulation de symboles pour la construction de structures chimiques à partir d'une formule moléculaire et de contraintes.

**Crysalis**
(Engelmore, 1979)
Détermine la structure de protéines à partir d'analyses par rayons X.

**Crib**
(Addis, 1980)
Diagnostic des défauts dans l'architecture ou le logiciel d'un ordinateur.

**Dart**
(Bennett, 1981)
Diagnostic de panne dans les systèmes de communication à partir des protocoles de communication.

**Dendral**
(Buchanan, Feigenbaum, Lederberg, 1967)
Développé à l'université de Standford à partir d'une première version, totalement procédurale, réalisée en 1964 par Lederberg (Prix Nobel de médecine 1958). C'est un système d'aide à l'analyse en chimie organique, effectivement utilisé par des chimistes qui ont pu ainsi réaliser des publications.

**Dipmeter**
(Davis, 1981)
SE réalisant des analyses de signaux de relevés physiques du sous-sol.

**EL**
(Sussman, 1975)
Système d'aide à la conception de circuits électriques.

**Emycin**
(Shortliffe, Buchanan, Fagen, Aikins, Calancey, Davis, Bischoff, Bonnet, Wraith-Bennett, 1977)
Système indépendant du domaine utilisé pour la construction de systèmes-experts à base de règles. Ecrit en Inter-Lisp, il occupe environ 130 K mots de mémoire (dont 80 « swappables »).

**Exsel**
(Dermott, ?)
Configure des systèmes Vax 780

**Gari**
(Descotte, 1981)
Système d'aide à la conception de gammes d'usinage.

**Guidon**
(Clancey, 1979)
Système d'aide à l'enseignement en médecine. Il est basé sur un ensemble de règles (Néomycin) qui permettent de comprendre les déductions faites dans Mycin.

**Headmed**
(Rychener, 1976)
SE pour le traitement pharmacologique en psychiatrie.

**Internist**
(Pople, 1975)
Système-expert en médecine interne.

**Iris**
(Trigoboff, 1976)
Système de consultation médicale utilisant des réseaux sémantiques et des tables de décision pour réaliser ses diagnostics.

**Litho**
(Bonnet, 1982)
SE réalisant des analyses de relevés de mesures physiques de forage.

**Medico**
(Walser, 1976)
Système de consultation médicale utilisant des règles de production fournies par Kamm (Walser 1977) à partir de règles sur les maladies relevant de l'ophtalmologie.

**Metadendral**
(Buchanan, Feigenbaum, 1978)
Permet, à partir d'analyses de cas simples qui lui sont fournis, de générer un ensemble de règles plus efficaces que celles écrites initialement pour Dendral.

**Molgen**
(Fredland, 1979)
Système d'aide à la manipulation de gènes, en particulier en ce qui concerne le clonage en génétique moléculaire.

**Mycin**
(Shortliffe, 1976)
Aide au diagnostic et au traitement pour les infections bactériennes du sang. Il est complété par Theiresias (Davis, 1979) pour l'entrée des connaissances et par Baobab (Bonnet, 1979) en ce qui concerne l'interface avec l'extérieur.

**Nasl**
(Mc Dermott, 1978)
Système d'aide à la conception de circuits électriques.

**Nudge**
(Glodstein, 1977)
Permet de réaliser des emplois du temps en l'absence de spécification complète.

**Oncocin**
(Shortliffe, 1981)
Système d'aide au traitement du cancer, qui fait intervenir la notion de temps et permet l'application de règles par défaut.

**Pecos**
(Barstow, 1979)
Réalise la traduction en Lisp d'algorithmes.

**Pontius-0**
(Goldstein, 1977)
Système de production permettant à des pilotes de parfaire leur habileté en vol par instrument.

**Puff**
(Feigenbaum, 1979)
SE pour le diagnostic des infections pulmonaires.

**RLL**
(Greiner, Lenat, 1980)
Fournit à l'utilisateur un ensemble d'outils pour définir et construire lui-même son propre langage de représentation des connaissances.

**R1**
(Mc Dermott, 1981)
Permet de proposer des configurations de systèmes Vax satisfaisant un ensemble de contraintes.

**Reseda**
(Zarri, 1981)
Analyse des documents historiques du haut Moyen Âge français.

**Sacon**
(Bennett, 1978)
Permet de guider d'un point de vue stratégique un programme de calcul de structures (base sur Emycin).

**Sam**
(Gascuel, 1981)
Diagnostic et traitement de maladies vasculaires.

**Sophie**
(Anderson, 1979)
SE d'aide à l'enseignement de détection de pannes dans les circuits électriques.

**SU/X**
(Feigenbaum, Nii, 1976)
Permet l'identification et la localisation d'émetteurs de signaux acoustiques continus dans l'espace et le temps.

**Tropic**
(Latombe, 1977)
Programme général d'aide à la conception.

**VM**
(Feigenbaum, 1979)
« Ventilation Moniteur ». Système d'aide à la réanimation. Il est directement relié à des appareils de surveillance.

connaissances ») un exemple de règle serait :

SI vertèbre ET sang-chaud ET plume ET ovipare ALORS oiseau.

ce qui signifie que si l'animal dont on parle (sous-entendu ici) a les propriétés d'être vertébré, d'avoir le sang chaud, des plumes et d'être ovipare, c'est-à-dire si ces faits sont présents dans une structure de données, dite base de faits, et s'ils ont l'attribut « vrai », alors le moteur aura pour rôle d'en déduire que l'animal est un oiseau (ajouter le fait « oiseau » avec l'attribut « vrai » dans la base de faits).

antécédent — conclusion (où « antécédent » et « conclusion » correspondent respectivement à une phase de consultation et de modification de la base de faits) ;
— d'un moteur, c'est-à-dire d'un interpréteur de règles qui détermine les règles à tirer (consultation) et les déclenche (modification).

La **figure 1** illustre, de façon schématique, la distinction entre un programme traditionnel et une approche par système de production. La **figure 2** précise la structure d'un système-expert en signalant principa-

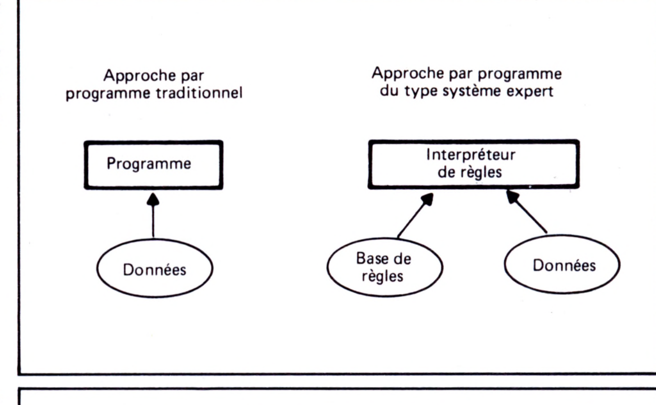


*Fig. 1 - Les deux façons de traiter l'information : approche algorithmique traditionnelle (à gauche) et approche de type systèmes-experts (à droite).*

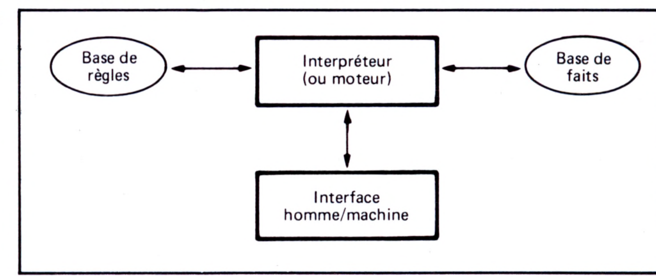


*Fig. 2 - Structure simplifiée d'un système expert.*

En utilisant le formalisme de la logique des prédicats, un exemple de règle pourrait être :

```
SI       carnassier( x )
      ET faim( x )
      ET mammifère( y )
ALORS    mort( y )
```

Son déclenchement a lieu si le moteur arrive à « instancier » les variables *x* et *y*, c'est-à-dire à trouver des objets de la base de faits qu'il puisse identifier à *x* et *y*, et qui aient respectivement pour propriétés d'être carnassiers, d'avoir faim et d'être mammifères. Il en déduit alors que l'objet associé à *y* peut avoir la propriété d'être mort et il le rajoute à la base de faits.

On voit donc qu'un SE est principalement composé :
— d'une base de faits qui contient les données courantes ;
— d'une base de règles de la forme

lement l'importance, en particulier vis-à-vis de l'acquisition des connaissances de l'expert, d'une interface en langue « quasi-naturelle » (on peut rêver...).

## Le moteur

Pour décrire plus précisément le fonctionnement d'un moteur, nous allons nous placer dans le cadre de la logique des prédicats. Le cas de la logique des propositions, plus simple, est toutefois utilisé en **encadré** (page 116) pour donner un premier exemple de dérivation faisant intervenir plusieurs règles.

En partant d'une « base de faits » initiale (les données ou l'énoncé du problème), l'interpréteur essaye d'instancier les variables apparaissant dans les règles de façon à pouvoir les tirer. C'est ainsi que la base de faits sera amenée à s'accroître ( ou à se modi-

fier) jusqu'à ce que le moteur ait obtenu des résultats satisfaisants. Dans le cas d'un blocage du moteur (c'est-à-dire d'une situation dans laquelle il ne peut plus rien déduire, alors qu'aucune conclusion intéressante n'a été obtenue), il peut être nécessaire de poser des questions à l'utilisateur pour compléter la base de faits et ainsi accroître le nombre de déclenchements possible.

Le fonctionnement du moteur a donc lieu suivant un cycle élémentaire similaire à celui décrit dans l'encadré ci-contre : détection des règles tirables (pattern-matching ou « unification »), choix de la règle à « déclencher » et « déclenchement » effectif de la règle sélectionnée (avec mise à jour de la base de faits). D'un point de vue plus global, le rôle du moteur est donc, partant de données initiales, d'arriver le plus rapidement possible (en faisant le moins de cycles possibles et en minimisant le nombre de questions) à une conclusion intéressante.

Notons enfin que, implicitement, c'est une stratégie particulière qui a été décrite jusqu'à présent, stratégie qu'on appelle le chaînage avant. Il en existe d'autres et nous aurons l'occasion d'y revenir plus tard, en particulier à propos du système Emycin.

## La base de règles

Nous avons vu que ce sont les règles qui constituent le support principal de la connaissance. Cela détermine à la fois les avantages et les limitations de cette approche.

Parmi les avantages, le plus important est sans doute la modularité du système ainsi conçu : dans le cas parfait, on pourrait aboutir à un moteur totalement indépendant de la base de règles et donc capable de s'adapter à des cas totalement différents. Deux problèmes distincts se posent alors :
— la mise au point de l'interprète (problème d'informatique classique, si ce n'est que l'on dispose généralement en IA d'un environnement de programmation plus souple que celui des programmeurs Fortan) ;
— l'écriture des règles qui, bien que non évidente, fait appel à des considérations totalement différentes de celles de la programmation et permet de se concentrer exclusivement sur le problème à traiter.

On voit donc que cette technique se distingue nettement de l'approche

## Exemples de déductions

Supposons que l'on dispose, dans un SE, des règles de production suivantes :
r1 si A et B et C alors H
r2 si C et D alors I
r3 si H alors K
r4 si I alors K
r5 si E et F alors J
r6 si J et G alors L
r7 si L alors M
r8 si M alors N
r9 si K alors N

Cet ensemble de règles peut alors être représenté par le graphe donné ci-dessous. Selon qu'il s'agisse d'un nœud ET (un arc de cercle regroupe ses fils) ou d'un nœud OU, un nœud est vérifié lorsque tous ses fils sont « vrais ». Ainsi H, I, J, L sont des nœuds ET. M peut être considéré indifféremment comme un nœud ET ou un nœud OU.

Supposons que les faits A, C, D et G soient vrais, on peut alors réaliser les dérivations suivantes :
C et D ⟶ I
I ⟶ K
K ⟶ N.
et si l'on considère N comme le but à atteindre, le processus a abouti. On remarquera que les faits A et C n'ont pas été utilisés car ils ne suffisent pas, à eux seuls, à déclencher une règle.

Supposons maintenant que le fait C ne soit pas vérifié. Aucune règle ne peut donc être tirée (puisque la « liaison » avec I n'est pas possible). Le moteur pourra alors, éventuellement, disposer d'un module chargé de poser la question la plus adéquate pour débloquer la situation. En l'occurrence, si l'on suppose que seules les feuilles sont des faits « demandables », la meilleure question est : « le fait C est-il vérifié ? » (ce n'est en général pas si simple). Si la réponse est oui, on aboutit à la même situation que précédemment. Si la réponse est non, alors les règles r1 et r2 doivent être bloquées. Le moteur devra alors demander si les faits E et F sont vérifiés afin de pouvoir déclencher la règle r5.

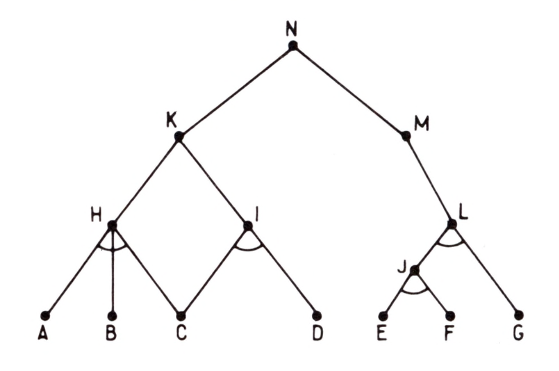
Notons enfin que si les faits C, D, E et F étaient vrais, un autre type de problème se poserait alors, car les règles r2 et r5 seraient « déclenchables » simultanément. L'interpréteur devra donc être capable de résoudre ce type de conflit (qui prend, en fait, toute son importance en logique des prédicats). La solution la plus simple est bien sûr de tirer les deux. Mais il est possible aussi de faire un choix à l'aide d'un critère d'évaluation de règle (intérêt de la conclusion, nombre de prémisses, etc.) ou même d'envisager le contrôle de ce type de situation à l'aide d'autres règles. Nous aurons l'occasion de revenir plus loin sur ce dernier point.

On voit donc que, suivant ce qui vient d'être dit, on peut distinguer trois temps dans le fonctionnement de l'interprète :

— détermination de l'ensemble des règles déclenchables, c'est-à-dire dont les prémisses sont vraies (sinon « poser une question à l'utilisateur ») ;

— résolution des conflits au cas où plusieurs règles ont été sélectionnées ;

— déclenchement de la règle sélectionnée.



procédurale, où chaque déduction et chaque question doivent avoir été prévues, de façon à suivre le cheminement voulu pour chacun des cas particuliers que l'on peut être amené à traiter.

On pourrait citer encore, comme avantage de l'approche par « règles de productions », la lisibilité et la « granularité » des connaissances (souvenons-nous des autres méthodes de représentation des données décrites dans l'article du n° 214 de « minis et micros ») qui, outre le fait de favoriser les échanges avec l'expert, permettent de fournir, de façon assez simple, des explications à l'utilisateur quant au déroulement des déductions (je vous demande si tel fait est vrai, car alors je pourrais en déduire, d'après telle règle, que...).

Enfin, dernier avantage de ce type de formalisme, il est possible d'envisager une couche de règles supplémentaires, de niveau supérieur, qui préciserait la façon dont on doit utiliser les règles. On parle alors de « méta-règles », puisqu'elles spécifient cette fois-ci la logique du raisonnement et non la connaissance sur laquelle on raisonne. Notons toutefois que cette méthode, séduisante intellectuellement, reste peu utilisée jusqu'à présent.

Ce que nous venons de dire ne doit pas faire oublier que cette approche offre aussi des inconvénients (inefficacité en temps d'exécution, difficulté à découper ainsi la connaissance...) et qu'elle n'est pas la seule possible. Plus encore, il est probable qu'on n'obtiendra pas des résultats convaincants tant que d'autres techniques, comme la démonstration automatique ou l'apprentissage par exemple, ne seront pas, elles aussi, arrivées à un plus haut degré de perfectionnement.

Notons enfin que l'approche de certains problèmes par le moyen des systèmes-experts n'empêche pas d'utiliser, pour une plus grande efficacité, des outils de « combinatoire », de théorie des graphes, etc., domaines dans lesquels la « supériorité » de l'ordinateur sur l'homme n'est plus à démontrer.

**Daniel Le Conte des Floris**
et **Pierre Jouvelot**

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 147 du service-lecteurs (p. 151)

Demandez le catalogue gratuit EDITESTS

# éditests : les dernières parutions...




*(**P.S.I.** au SICOB 84 : C.N.I.T. - Sicob Boutique - stand n° 30)*

## Série « Système d'Exploitation »

**Le système MemDos**
par Pierre Clerc - 104 pages - 90,00 FF
Quel que soit le langage de programmation habituel de l'utilisateur, la connaissance de MemDos lui permettra une réflexion féconde sur les caractéristiques optimales d'un système d'exploitation. MemDos se superpose au Basic habituel des Apple II et III, CBM, ITT 2020, ... et bientôt IBM-PC. Utilisé pour le développement d'application de gestion, il permet d'adopter une structure rigoureuse tout en bénéficiant des commodités d'un Basic interprété.

## Série « Productique »

**Systèmes industriels d'intelligence artificielle**
par Lucas Pun - 304 pages - 130,00 FF
Les ingénieurs, industriels, automaticiens et informaticiens qui ont à concevoir et à réaliser de plus en plus de « Systèmes Industriels d'Intelligence Artificielle » (SIIA) dans le cadre de la productique, trouveront dans cet ouvrage à vocation pédagogique les réponses à des questions telles que : Que sont les SIIA ? Comment en faire l'analyse et la synthèse ? Où et quand les appliquer ? Etc.

**Introduction à la robotique**
***Enseignement, recherche, développement***
par Pierre Lopez et Jean-Numa Foulc
310 pages - 170,00 FF - ***Vient de paraître***
Elève de terminale ou élève ingénieur, chercheur, technicien ou ingénieur, le lecteur, motivé par la robotique et désireux de contribuer à la diffusion des robots dans les divers secteurs de la productique, trouvera dans le premier tome de « l'introduction à la robotique » la formation de base indispensable à la fabrication et à la maintenance de ces Systèmes Artificiels ayant une action intelligente sur l'environnement et appelés plus communément « robots ».

## Série « Informatique »

**Opérations arithmétiques dans les ordinateurs**
par Ioan Dancéa
176 pages - 100,00 FF - ***Vient de paraître***
Les concepteurs d'ordinateurs ont besoin de matériels de plus en plus rapides pour effectuer les quatre opérations arithmétiques (addition, soustraction, multiplication et division) et augmenter les performances de leurs systèmes. Cet ouvrage leur donne les différentes méthodes possibles, accompagnées de réalisations matérielles et illustrées de nombreux exemples. Sont par exemple abordés les différents schémas d'additionneurs et de soustracteurs, l'addition et la soustraction des nombres binaires signés. Ils permettront au lecteur d'approfondir ses connaissances des mécanismes de fonctionnement d'un ordinateur.

## Série « Communication »

**Les techniques de la télématique**
par Jérôme Toussaint et Philippe Masson
120 pages - 90,00 FF
Le but de cet ouvrage est de présenter l'ensemble des techniques regroupées sous le terme général de télématique. Il ne s'adresse pas aux seuls spécialistes des télécommunications ou de l'informatique, mais à tous ceux qui veulent s'informer des évolutions à venir. Parmi les sujets traités, on trouvera entre autres le terminal Minitel et ses applications, le traitement de textes et la bureautique, la télécopie, la numérisation du téléphone et des réseaux publics de télécommunications.

## et toujours...

- **Série « Système d'exploitation »**
  - Le système Unix - 100,00 FF
  - Le système CP/M pour Z-80 - 100,00 FF
  - Le système CP/M pour 8080 - 110,00 FF
  - Le système Pascal UCSD tome 1 - 90,00 FF
  - Le système Pascal UCSD tome 2 - 100,00 FF
  - Le concept Forth - 110,00 FF
- **Série « Langage de communication »**
  - Le langage C - 90,00 FF
  - Le langage APL - 90,00 FF
  - Le langage ADA - 90,00 FF
  - Le langage Fortran - 80,00 FF
- **Série « Communication »**
  - Les réseaux locaux d'entreprise - 110,00 FF
- **Série « Dialogue Homme-machine »**
  - Synthèse, reconnaissance de la parole - 130,00 FF
- **Série « Electronique numérique »**
  - Choisir un système de développement pour microprocesseurs - 80,00 FF
  - Les systèmes à microprocesseurs - 90,00 FF
  - Microprocesseurs et circuits associés - 100,00 FF
  - Les circuits programmables - 110,00 FF
  - Mise en œuvre du BUS IEEE 488 - 90,00 FF

Pour toutes précisions : réf. 150 du service-lecteurs (p. 151)

---

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à **P.S.I. DIFFUSION** ou pour la Belgique et le Luxembourg à **P.S.I. BENELUX** et pour la Suisse à **P.S.I. SUISSE** (voir table de conversions ci-contre).

**P.S.I. DIFFUSION** - BP 86
77402 Lagny-s/Marne Cedex - FRANCE - Tél. : (6) 006.44.35

**P.S.I. BENELUX** - 5, avenue de la Ferme-Rose
1180 Bruxelles - BELGIQUE - Tél. : (2) 345.08.50

**P.S.I. SUISSE** - Case Postale - Route Neuve
1701 Fribourg - SUISSE
Tél. : (037) 23.18.28 - C.C.P. 17-5684

**au Canada :** SCE Inc.
65, avenue Hillside Montréal
(Westmount) Québec H 32 1 W1
Tél. : (514) 935.13.14

**au Maroc :** SMER DIFFUSION
3, rue Ghazza - Rabat
Tél. : (7) 237.25

| Table de conversions en Francs belges et Francs suisses |
|---|
| 80 FF = 620 FB - 25,30 FS |
| 90 FF = 695 FB - 28,40 FS |
| 100 FF = 770 FB - 31,50 FS |
| 110 FF = 850 FB - 34,60 FS |
| 120 FF = 925 FB - 37,60 FS |
| 130 FF = 1 000 FB - 40,60 FS |
| 170 FF = 1 310 FB - 52,60 FS |

MM 9

| DÉSIGNATION | NOMBRE | PRIX |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | TOTAL | |

*par avion ajouter 8 FF (75 FB) par livre*
*Pour la Suisse, frais de port pour tous les livres : 1,50 FS*

Nom ______________________ Prénom ____________

Adresse ______________________ N° ____________

Code postal |_|_|_|_|_| Ville ______________________

☐ ***Je désire recevoir le catalogue EDITESTS gratuit***

☐ *Paiement par chèque joint* ☐ *Paiement en FF par carte bleue VISA (à P.S.I. DIFFUSION uniquement)*

*N°* |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| *Date d'expiration* |_|_|_|_|

*Signature (obligatoire pour paiement par carte de crédit)*

NOUVEAU

# OUVREZ DES FENÊTRES AVEC PÉRICOLOR 6000

*Jusqu'à 16 fenêtres indépendantes visualisables simultanément peuvent être utilisées sur le dernier-né de la gamme PÉRICOLOR.*

Le PÉRICOLOR 6000 est un terminal graphique couleur interactif et intelligent, 640 x 480. Il possède les caractéristiques suivantes :

Possibilités de créer jusqu'à 16 fenêtres visualisées simultanément avec des dimensions variables, des couleurs différentes et des positions quelconques.




Facilité d'intégration à un système suivant la norme G.K.S. Nombreuses primitives de très haut niveau intégrées. Comptabilité avec TEKTRONIX® 4010 et DEC® VT 100.

Facilité de mise en œuvre grâce à des touches de fonctions pour toutes les commandes usuelles : zoom, panoramique, etc.

Possibilité de créer un poste complet de travail avec souris, boule roulante, tablette graphique et imprimante couleur. Possibilité de développer l'intelligence locale autour du processeur MOTOROLA® 68000.

Que ce soit pour le traitement, l'analyse, l'amélioration ou la conception d'images, NUMELEC apporte toujours une solution à vos besoins.

Depuis 1976, NUMELEC développe une gamme étendue de systèmes adaptés, regroupés sous le nom de PÉRICOLOR et dont le PÉRICOLOR 6000 est le dernier-né.

**PERICOLOR®™**

**Le choix d'une gamme**

PÉRICOLOR 100. Mémoire d'image 256 x 256 visu N et B.

PÉRICOLOR 200. Mémoire d'image 512 x 512 visu N et B. Fonctions locales intégrées.

PÉRICOLOR 1000. Système interactif de traitement d'image couleur, nombreux logiciels d'applications disponibles.

PÉRICOLOR 2000. Système haut de gamme, multiprocesseurs.

HISTOPÉRICOLOR. Système autonome d'analyse d'image de microscope.

SCINTIPÉRICOLOR. Système de traitement d'image médicale en scintigraphie.

PÉRICOLOR 5000. Terminal graphique haute résolution N et B.

PÉRICOLOR 6000. Terminal graphique couleur interactif et intelligent.

PARAGRAPHE

**Numelec**

**Un nom. Des images. Du savoir-faire.**

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 151 du service-lecteurs (p. 151)

# Nouveaux Produits

## Unité centrale

### Carte CPU à base de 6809 avec MMU

Type : **MAK 68 E CPU-N**
Fabricant : Microprocess
Distributeurs : **Composants SA, Copel, Facen, Gedis, Micro-P-Industrie, Scaib**

Implantée sur un format simple Europe, cette carte CPU à base de 6809, au standard Makbus, gère jusqu'à 512 K octets de mémoire au travers d'un circuit MMU.

**Autres caractéristiques**
MMU câblée sur la carte, utilisant le principe de la segmentation : transformation des adresses logiques en adresses physiques par modification des poids forts A12-15 et en créant trois lignes d'adresse supplémentaires ; segmentation réalisée avec une Ram rapide (temps d'accès de 45 ns) ; allocation de seize segments maximum à une tâche (un segment mesure 4 K octets). **Prix :** 3 210 FF.

**Service lecteurs n° 1**

### Carte micro-ordinateur à mémoire virtuelle

Type : **M 68 KUM03**
Fabricant : **Motorola**

Cette carte qui comporte un microprocesseur 68010, un circuit de gestion mémoire 68451 permet l'allocation dynamique des segments mémoires et une protection des tâches utilisateurs.

**Autres caractéristiques**
compatibilité Versabus avec traitement des interruptions ; 256 K octets de Ram dynamique avec contrôle de parité et double accès ; deux ports RS 232 C ; triple timer 16 bits ; horloge temps réel ; deux supports pour boîtiers Eprom ; gestion de 32 segments par la MMU dans une zone d'adressage de 16 M octets ; extension des entrées-sorties par un câble plat de 50 liaisons jusqu'à 4 m, transfert à 2 M octets par seconde.

**Service lecteurs n° 2**

### Micro-ordinateur monocarte

Type : **DSB 4/6**
Fabricant : Davidge Corporation
Représentant : **Yrel**

Ce micro-ordinateur se caractérise notamment par sa très petite taille (25 × 15 cm). Il peut être fixé sur le côté d'un disque souple ou Winchester 5 pouces 1/4.

**Autres caractéristiques**
unité centrale Z 80 A ou B (4 ou 6 MHz) ; mémoire vive de 64 K octets ; amorce de 2 K octets en Eprom ; deux ou quatre ports RS 232 C ; un port parallèle type Centronics ; un contrôleur de disque souple 5 pouces 1/4 ; port parallèle haute vitesse pour disque rigide.

**Service lecteurs n° 3**

## Carte pour mini ou micro

### Modules-contrôleurs Sasi

Type : **Série 5000**
Fabricant : Omti
Représentant : **Domel**

Ces modules multi-fonctions permettent la connexion d'unités de disques rigides 5 pouces 1/4, de disquettes 5 et 8 pouces et de lecteurs de cartouches 1/4 de pouce par un bus au standard Sasi (Ansi-Scsi).

**Autres caractéristiques**
transfert de secteurs contigus ; débit 2 M octets par seconde ; gestion intelligente de la mémoire tampon ; dimensions compatibles avec le standard 5 pouces 1/4 :
— modèle 5100 pour deux unités Winchester ;
— modèle 5200 pour deux unités Winchester et deux disquettes 5 et/ou 8 pouces (500/250 K bits) ;
— modèle 5400 pour deux unités Winchester, une disquette et une cartouche (interface Quic II) ; trois canaux de données avec tampon de 8 K octets pour chacun.

**Service lecteurs n° 4**

### Module d'interface «universelle»




Type : **Spoolink**
Fabricant : Systec
Représentant : **Neol**

Cet appareil permet de relier deux systèmes disposant d'une des quatre liaisons suivantes : V 24-RS 232, V11-RS 422, boucle de courant ou liaison parallèle type Centronics. Il assure également une fonction de mémoire tampon de 60 K octets qui peut être partagée entre les deux canaux série dans le cas de transferts bidirectionnels.

**Autres caractéristiques**
protocoles «matériels» (RTS, CTS, DTR) et logiciels (XON/XOFF, et ETX/ACK avec blocs de 128/256/512/1 024 octets) ; possibilités de temporisation de 6 à 30 ms entre caractères, et de transformation de codes CR en CR + LF et inversement ; sélection des paramètres par interrupteurs ; alimentation à découpage incorporée ; présentation en coffret.

**Service lecteurs n° 5**

### Modules-contrôleurs multifonctions

Type : **X 217**
Fabricant : Data System Design
Représentant : **Domel**

Ces modules au format Multibus SBC gèrent simultanément deux unités Winchester, deux disques souples et une cartouche 1/4 de pouce à interface Quic II.

**Autres caractéristiques**
gestion des mauvais secteurs, correction d'erreur ECC 32 bits, fonctionnement «non entrelacé» ; compatibilité interface et logiciels avec les cartes Intel (iSBC 215/217/218).
— modèle 7217 pour disques 8 pouces (type SA 850/1000) ;

*(suite page 124)*

(suite de la page 123)

— modèle 5217 pour disques 5 pouces (ST 506/SA 460) ;
— modèle 6217 pour deux disques 5 pouces (ST 506) et deux disques souples 8 pouces (SA 850).

**Service lecteurs n° 6**

## Contrôleur de disque VME

Type : **MVME 315**

Fabricant : **Motorola**

Le MVME 315 est un contrôleur de disques intelligent sur une carte au format double Europe intégrant un circuit de gestion de périphériques MC 68120. Il gère une interface SCSI/Sasi.

**Autres caractéristiques** mémoire tampon incorporée avec deux ports ; possibilité de gérer jusqu'à quatre disquettes avec panachage de disquettes 5 pouces 1/4 et 8 pouces et n'importe quel disque rigide ; connexion des mémoires de masse avec le bus SCSI ; programme multitâche situé dans une Eprom.

**Service lecteurs n° 7**

## Contrôleur de disque souple

Type : **BLX-218**

Fabricant : **National Semiconductor**

La carte BLX-218 gère jusqu'à quatre lecteurs 8 ou 5 pouces 1/4 simple ou double face, avec les format IBM 3740 simple densité, IBM 34 double densité ou d'autres formats ayant des longueurs de secteur jusqu'à 8 192 octets. Elle fonctionne dans un environnement avec ou sans ADM, traite des secteurs uniques ou multiples, effectue le codage et le décodage des données. Elle est disponible sur stock.

**Service lecteurs n° 8**

## Carte mémoire secourue au standard Multibus

Type : **CMS 03 A**

Fabricant : **Efisystème**

Cette carte au standard Multibus associe 32, 64, 128 ou 256 K octets de mémoire vive statique, secourue par batterie, avec chargeur incorporé. Sa vitesse est de 190 ns. La carte peut aussi être équipée avec des mémoires permanentes de type Eprom 2716, 2732, 2764.

**Autres caractéristiques** compatibilité avec l'ensemble des cartes SBC/BLC ; bus de données : 8/16 bits sur le Multibus, 16 bits dans la carte ; adressage par 24 fils (champ de 16 M octets) avec possibilité d'adressage par blocs et pages ; autonomie de 1 000 heures à 40°C et 400 heures à 55°C pour les modèles à 32 et 64 K octets ; de 300 et 140 heures pour les capacités de 128 et 256 K octets dans les mêmes conditions ; signal

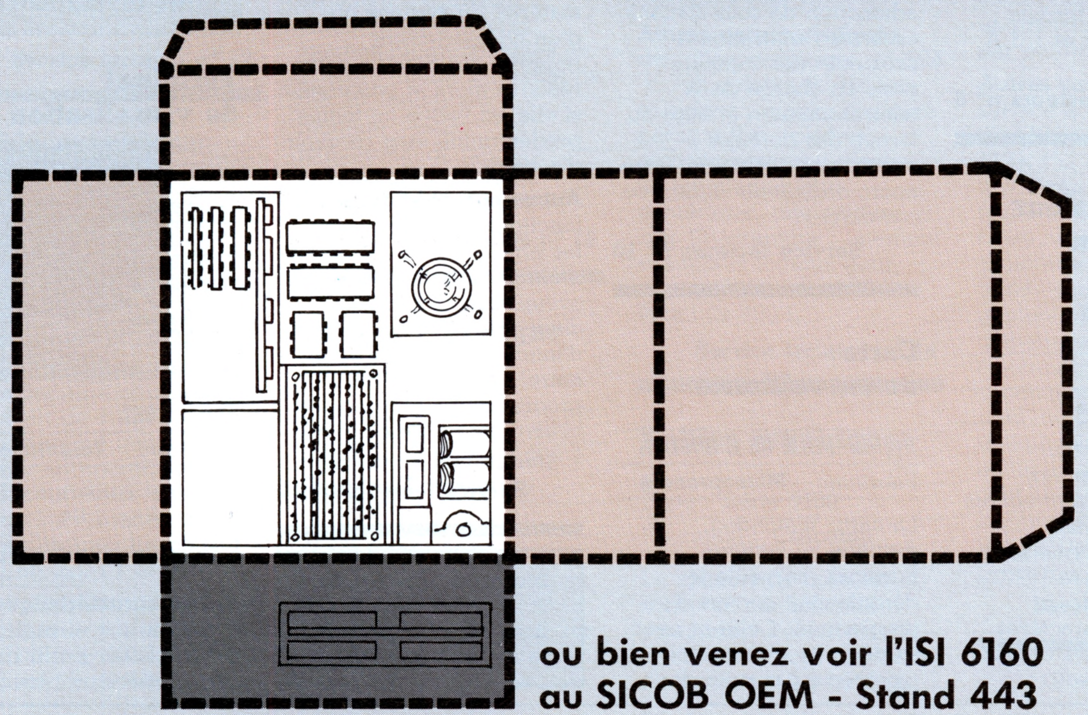
(suite page 126)

**Matériels d'occasion utilisez les petites annonces de « minis et micros »**



Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 152 du service-lecteurs (p. 151)

# FAITES VOUS-MÊMES VOTRE PC/XT INDUSTRIEL



**ou bien venez voir l'ISI 6160 au SICOB OEM - Stand 443**

## et gagnez notre compatible IBM PC®

Le tirage au sort aura lieu sur notre stand le vendredi 28 septembre 1984 à 16 h.




53, rue du Faubourg Montmartre - 75009 Paris
Tél. : (1) 878.42.25 - Télex : 643 794 F

® Marque déposée d'International Business Machines

birgépub 719

**Je désire participer au tirage au sort du compatible IBM PC® : IP 5160 d'ISI International**

Nom ______________________ Prénom ______________________

Fonction ______________________

Société ______________________

Adresse ______________________

|_|_|_|_|_| ______________________ Tél. ( ) ______________________




**Strictement réservé aux professionnels OEM.**
**Ce bulletin doit être déposé sur le stand 443 - SICOB OEM**

Pour toutes précisions : réf. 153 du service-lecteurs (p. 151)

(suite de la page 124)
permettant de générer une interruption sur le bus en cas de coupure tension ; alimentation 5 V et 1,3 A maximum.

**Service lecteurs n° 9**

## Micro-ordinateur d'acquisition de données analogiques

Type : **SDAS-8**

Fabricant : **Datel**

Ce micro-ordinateur convertit des signaux analogiques et transmet les valeurs numériques obtenues sous forme série avec une interface RS 232 C, boucle de courant et en caractères Ascii. Il reçoit ses ordres en caractères Ascii.

**Autres caractéristiques**
huit voies analogiques extensibles à 32 par adjonction de sous-stations esclaves ; utilisation à proximité des capteurs ; prise en charge de la télétransmission et mise au format des données ; commande depuis un autre micro-ordinateur distant ou par clavier.

**Service lecteurs n° 10**

## Carte de surveillance

Type : **MAK 68 E SWD-A**

Fabricant : **Microprocess**

La carte Watchdog, destinée au système Euromak, surveille le déroulement correct d'un programme. Celui-ci peut se dérouler de manière incorrecte par suite de micro-coupures de l'alimentation, d'erreurs de programmation, d'un défaut matériel du système ou d'un comportement imprévu des E/S. La carte réactive alors le processeur si elle est restée un temps prédéterminé sans recevoir d'activation.

**Autres caractéristiques**
fonctionnement avec tous les processeurs 8 ou 16 bits de la gamme Euromak ; occupation mémoire de deux octets ; choix du type d'interruption («reset» ou autre) ; temporisation programmable par interrupteurs. **Prix :** 1 950 FF.

**Service lecteurs n° 11**

**Matériels d'occasion utilisez les petites annonces de « minis et micros »**

# Périphériques et terminaux

## Terminal de visualisation



Type : **922**

Fabricant : **Televideo**

Terminal conforme à la norme Ansi 3.64, totalement compatible aux VT-100 et VT-220 de Dec.

**Autres caractéristiques**
écran mobile suivant deux axes ; clavier profil bas, à bloc numérique ; touches

de fonction programmables ; mode bloc. **Prix** (indicatif US) : 1 000 $.

**Service lecteurs n° 12**

## Table graphique interactive

Type : **6301**

Fabricant : **Benson**

Créer et modifier des plans sont les utilisations de cette table graphique pouvant travailler au format A0. Un afficheur de vingt caractères est intégré pour donner les coordonnées de la loupe d'entrée ou du stylet électronique.

**Autres caractéristiques**
technologie électromagnétique ; précision ± 0,1 mm ; résolution ± 0,02 mm ; cinq modes de saisie ; deux interfaces RS 232 C ; numération de document de 5 mm d'épaisseur ; curseur/loupe à seize touches programmables en option ; vitesse ajustable de 5 à 100 points par seconde ; mode télécommandé par ordinateur pour saisie assistée. **Prix :** 62 000 FF.

**Service lecteurs n° 13**

## Station graphique couleur

Type : **D-90 C**

Fabricant : **McDonnell Douglas Automation**

Ce poste de travail pour CAO-FAO comporte un écran graphique de 48 cm et un écran de dialogue séparé. Destiné à exploiter les logiciels Unigraphics, il peut aussi émuler les Dec VT 100 et Tektronix 4014 et supporter le logiciel Tektronix Plot 10.

**Autres caractéristiques**
définition graphique : 1 024 × 792 points ; 60 Hz non entrelacé ; quinze couleurs parmi 4 096 ; clavier alphanumérique ; clavier de fonctions à bloc numérique, clés système et clés Unigraphics ; interface et support logiciel pour traceur Versatec V-80.
**Prix :** 21 700 £.

**Service lecteurs n° 14**

## Tables graphiques

Type : **Série 9100**

Fabricant : **Calcomp**

Le système de base est constitué par une table comportant l'électronique de numérisation, une carte d'interface et un outil de saisie des coordonnées. Il utilise la technique électromagnétique avec une résolution de 40 points par millimètre.

**Autres caractéristiques**
surface active 61 × 92 cm, 92 × 122 cm ou 112 × 152 cm ; précision ± 0,267 mm ; saisie par stylet (avec ou sans pointe à bille) ou par curseur (quatre ou seize boutons) ; table opaque ; supporte : papiers jusqu'à 1,25 cm d'épaisseur, matériaux électrostatiques ou conducteurs ; options : pied, table à éclairage, table écran, support pour outils de saisie, précision 0,143 mm ; options logicielles : Standard, Smart, Dataqueue, Universal Formatter.

**Service lecteurs n° 15**

*(suite page 129)*

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 155 du service-lecteurs (p. 151)

(suite de la page 127)

## Traceur quatre couleurs

Type : **X 100 S**

Fabricant : Adcomp

Représentant : **Eristel**

Ce traceur pour papier au format A4 ou en bande continue (caroll) offre de nombreuses fonctions locales et assure une précision de 0,05 mm.

**Autres caractéristiques**
coordonnées absolues ou relatives, types de trait, tracé d'échelles lin et log, écriture alphanumérique avec dimension et inclinaison ajustables, arcs, ellipses, histogrammes, code à barres ; interpolation (méthode 2 D Spline) ; tampon de 20 K octets ; interfaces RS 232 C, IEEE 488 HP ou Commodore, ou Centronics.

**Service lecteurs n° 16**

## Terminal compact

Type : **HP 2392 A**

Fabricant : **Hewlett-Packard**

Par rapport au modèle précédent, ce terminal de saisie de données à mode bloc présente des caractéristiques ergonomiques plus nombreuses, avec une baisse de prix d'environ 40 % rendue possible par l'emploi de circuits à très haute intégration.

**Autres caractéristiques**
écran de 30 cm inclinable et orientable, faible encombrement (32 × 36 cm), silencieux (sans ventilateur) ; caractères en matrice 9 × 14 ; clavier profil bas séparé : 17 versions nationales, touches d'édition locale, mode formulaire ; quatre pages de texte, option huit pages.

**Service lecteurs n° 17**

**Sauf indication contraire, tous les prix annoncés en rubrique « nouveaux produits » sont des prix hors taxes**

## Emulateur de terminal Bull sur IBM PC

Type : **VIP 7200**

Fabricant : **TDT Francom**

L'émulateur VIP 7200 permet à l'IBM-PC de dialoguer avec un terminal Bull et de transmettre des fichiers sur disquettes et disques rigides. Tous les attributs du Questar sont représentés et l'opération est transparente pour l'utilisateur final.

**Autres caractéristiques**
aucune modification au niveau du terminal Bull ; l'émulateur reconnaît les touches préprogrammées ; configuration minimale de l'IBM-PC : 128 K octets de mémoire centrale, 160 K octets pour la disquette et une carte de communication asynchrone IBM.

**Service lecteurs n° 18**

## Disque grande capacité

Type : **V 185**

Fabricant : **Vertex Peripherals**

Ce modèle étend à 85 M octets la capacité de la série V 100 des disques Winchester 5 pouces 1/4 de Vertex.

**Autres caractéristiques**
quatre plateaux ; temps d'accès moyen 30 ms ; densité 1 000 tpi ; disques métalliques carbonés ; interfaces ST 412/ST 506.

*(suite page 130)*

(suite de la page 129)

**Prix US** (OEM) : 1 695 $.
**Production :** 4e trimestre 1984.

**Service lecteurs n° 19**

## Imprimante thermique portable

Type : **P-40**

Fabricant : Epson

Représentant : **Technology Resources**

Cette imprimante économique, autonome et de petite taille existe avec options 20, 40, 80 colonnes, pour une largeur de papier de 112 mm.

**Autres caractéristiques**
impression matricielle ; code de commande Epson ; 480 points par ligne ; graphiques ; dimensions h : 46 mm × l : 216 mm × p : 128 mm ; poids 650 g ; alimentation par quatre batteries NiCd rechargeables en 6 h ; interface série ou parallèle.
**Prix** utilisateur : 1 260 FF.

**Service lecteurs n° 20**




## Imprimante de tableau

Type : **6630**

Fabricant : Digitec

Représentant : **Equipements Scientiques**

Imprimante matricielle 22 colonnes à entrée BCD parallèle (combinaison de données, date, heure, labels) avec horloge sauvegardée optionnelle.

**Autres caractéristiques**
jusqu'à 255 étiquettes (labels) de huit caractères unitaires standard ; sélection des colonnes blanches ; vitesse 0,7 ligne par seconde ; tampon de deux lignes ; options : horloge, tampon non volatile 2 K caractères ; graphismes et autres programmations spéciales sur demande.

**Service lecteurs n° 21**

## Unité disquette «polyvalente»

Type : **475**

Fabricant : **Shugart**

Cette unité de disquette 5 pouces 1/4, demi-hauteur, double face, présente les mêmes performances et le même format d'enregistrement que les unités de disque souple de 8 pouces, double face. Avec 96 tpi, ce modèle peut lire les données écrites sur disquettes 48 tpi et permet un interfaçage

format $A_3$

format $A_4$

standard 8 pouces ou 5 pouces 1/4.

**Autres caractéristiques**
capacité 1,6 M octets ; taux de transfert 500 K bits par seconde ; temps d'accès piste à piste 3 ms ; densité 9 646 bpi ; disquettes média 600 oersteds ; MTBF 100 000 h.

**Service lecteurs n° 22**

**Autres caractéristiques**
vitesse de transfert 10 M octets par seconde ; temps d'accès moyen 30 ms, piste à piste 5 ms ; densité de piste 960 tpi. **Prix US :** modèle 96202 : 1 550 $ ; modèle 96203 : 1 950 $. **Disponibilité :** octobre (aux États-Unis).

**Service lecteurs n° 23**

ventilation intégrées ; conversion Ascii/Edcdic ; test automatique ; option version double unité d'une capacité de 2,4 M octets. **Prix :** environ 16 000 FF. **Délais :** 6 à 8 semaines.

**Service lecteurs n° 24**

octet) ; temps d'accès piste à piste : 3 ms. **Prix** OEM US : inférieur à 150 $ ;
— **modèle TM 64-2L** (500 K octets) ; temps d'accès piste à piste 6 ms. **Prix** OEM US : inférieur à 125 $.

**Service lecteurs n° 25**

## Unités de disques 5 pouces 1/4

Type : **96200**

Fabricant : **Advanced Storage Technology**

Cette famille de disques rigides, 5 pouces 1/4 demi-hauteur offre une capacité de 61 M octets dans sa version 96202 (deux disques) ou 103 M octets en version 96203 (trois disques).

## Mémoire de masse portable

Type : **Datatrak**

Représentant : **Yrel**

Ce lecteur de disquette huit pouces est portable et peut se raccorder sur tout terminal possédant une liaison RS 232 C.

**Autres caractéristiques**
compatible IBM 3740 ; taux de transfert de 110 à 9 600 bauds ; alimentation et

## Unités de mini-disquette

Type : **TM 65**

Fabricant : **Tandon**

Un modèle 96 tpi, 1 M octet et un modèle 48 tpi, 500 K octets composent cette famille de lecteurs-enregistreurs 5 pouces 1/4 demi-hauteur, le premier utilisant un microprocesseur et le second une électronique à base de circuits LSI.

**Autres caractéristiques**
— **modèle TM 64-4** (1 M

## Interface de programmation analogique

Type : non précisé

Fabricant : **Multisources Electroniques**

Multisources propose une interface de programmation IEEE 488 ou RS 232 qui se place entre un calculateur et des alimentations programmables. Son rôle est de transmettre les

*(suite page 132)*

*(suite de la page 131)*

ordres du calculateur aux alimentations et de lui communiquer des valeurs de mesure.

**Autres caractéristiques**
huit sorties analogiques entre 0 et 10 V ; programmation en tension ou en courant ; commande de l'interface par clavier en face avant ou par calculateur ; indicateur numérique donnant la valeur de consigne et permettant l'auto-diagnostic ; résolution de 10 mV avec une précision de 0,05 % soit ± 5 mV (option 10 bits) ou une résolution de 2,5 mV avec une précision de 0,01 % soit ± 1 mV (option 12 bits) ; existe en huit versions. **Prix :** à partir de 13 300 FF.

**Service lecteurs n° 26**

**AVERTISSEMENT**

Les prix que nous publions dans « minis et micros » ne sont donnés qu'à titre indicatif. Sauf mention contraire, il s'agit de prix hors taxes, que nous arrondissons d'ailleurs pour en accentuer le caractère approximatif.

## Mémoire de masse

Type : **MB 40/40**
Fabricant : **MB Electronique-Phylec**

Présenté en coffret 19 pouces, 3 U (rack ou table), cet ensemble permet de stocker 40 M octets sur disque Winchester 5 pouces 1/4 et 45 M octets sur cartouche 1/4 pouce. Le contrôleur incorporé offre une capacité d'extension disques jusqu'à 160 M octets au total.

**Autres caractéristiques**
unité Winchester Q 540 de Quantum ; unité de bande de Archive ; contrôleur 540 de DTC ; interface de type SCSI ; autres capacités possibles : 20 + 20 ou 30 + 30 M octets ; coffret aluminium brossé (personnalisé sur demande).

**Service lecteurs n° 27**

## Logiciel

### Générateur de programmes

Type : non précisé
Fabricant : **Grebe**

Ce logiciel réalise les fonctions standard des programmes entraînant un gain de temps d'un facteur cinq. Il génère une saisie contrôlée interactive et les maquettes d'état, et gère entièrement les fichiers. On peut le connecter à des terminaux de types imprimantes codes ANS et écrans ADM 3A ou autres. A l'heure actuelle, il est disponible en version sous-système CP/M, langage Basic Microsoft et séquentiel indexé FABS 1.

**Service lecteurs n° 28**

### Logiciel graphique au standard GKS

Type : non communiqué
Fabricant : Ramtek
Représentant : **Theta Systèmes**

En accord avec le standard international GKS niveau 2 B, ce logiciel constitue une interface entre des applications graphiques et une librairie de programmes de représentations 2D écrits en Fortran 77. Disponible actuellement sur Dec

*(suite page 136)*

signaux électriques tout ou rien. De ce point de vue, elle diffère de la logique séquentielle qui fait intervenir en plus le temps et l'état des sorties. Les principaux composants de la logique combinatoire sont des portes de type ET, NON, OU, NON-ET, OU - Exclusif, etc.

**Portes logiques**

Elles sont réalisées à partir de dispositifs à semiconducteurs en technologie TTL le plus souvent (voir fiche du numéro 207). Outre les portes ET, OU et NON étudiées ci-contre, on trouve également :
— des portes ET-NON (dites NAND en anglais) ;
— des portes OU-NON (dites NOR en anglais) ;
— des portes OU-Exclusif (appelées aussi XOR) ;
— des portes d'identité (ou de comparaison).

Nous donnons ci-contre les tables de vérité de ces portes, ainsi que les symboles usuels des portes ET-NON et OU-NON.

**Séquentiel**

Relatif à une séquence (voir aussi « combinatoire »). Dans ce type de logique, les états à la sortie d'un circuit d'électronique dépendent à la fois des variables (signaux électriques) appliquées à ses entrées et de son état antérieur. Les principaux composants de la logique séquentielle sont les bascules et les bistables. Les systèmes réalisés en logique séquentielle peuvent être de type synchrone (les bascules sont en synchronisme par rapport à une horloge commune) ou de type asynchrone (les bascules fonctionnent en relative indépendance).

Fonction ET-NON

| x | y | $\overline{x.y}$ |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

Fonction OU-NON

| x | y | $\overline{x+y}$ |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

Fonction OU-Exclusif

| x | y | $x \oplus y$ |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

Fonction identité

| x | y | $x \odot y$ |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

* * *

Dans une prochaine fiche, nous étudierons les moyens de simplifier les équations logiques soit en utilisant des méthodes algébriques, soit les célèbres tableaux de Karnaugh.



Lorsque la valeur de la fonction est indifférente pour certaines combinaisons, ou lorsque certaines combinaisons n'existent pas en pratique, on peut affecter une valeur quelconque à la fonction en notant un X à la place d'un 0 ou d'un 1. On dit que la fonction est incomplètement définie.

**une trinité logique**

Trois fonctions logiques jouent un rôle important dans l'algèbre binaire : le ET, le OU et le NON, car on démontre que ces trois fonctions suffisent à exprimer n'importe quelle fonction logique définie par un tableau de vérité. La figure 1 donne les tableaux de verité correspondants.

La fonction ET de deux variables *x* ou *y* vaut 1 si *x* et *y* valent 1 simultanément. La fonction OU vaut 1 si *x* ou *y* ou les deux valent 1. Ces fonctions se généralisent facilement à plus de deux variables. Enfin, la fonction NON vaut l'inverse de la variable d'entrée.

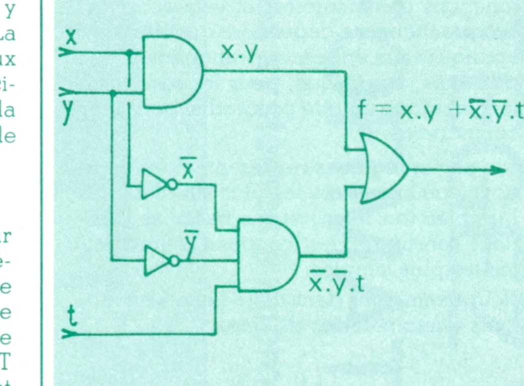
**notation algébrique**

Afin de pouvoir effectuer des calculs sur les fonctions logiques, une notation algébrique a été adoptée où le « + » représente le OU, le « . » le ET et la barre « — » le NON. A noter que l'on omet souvent le point dans l'écriture de la fonction ET (comme en algèbre pour les produits), et que la variable x (on dit « x barre ») est appelée complément de la variable x. Ainsi, la fonction :
$f = x.y + \bar{x}\,\bar{y}\,t.$
vaut 1 si *x* et *y* valent 1 ou si *x* et *y* valent 0 et *t* vaut 1 (**fig. 2**).Cette forme est beaucoup plus dense qu'un tableau de vérité et s'interprète plus facilement.

**des propriétés remarquables**

Au même titre que le lycéen doit connaître quelques formules de base, le logicien doit retenir quelques identités remarquables pour les fonctions binaires. Le **tableau** de notre « glossaire » ci-contre donne les formules les plus utiles.

La formule 1 indique qu'une double négation équivaut à une application. Les formules 3, 5, 9 déconcertent au début car on oublie que « + » et «.» correspondent aux fonctions logiques OU , ET et non pas au « plus » et « multiplié » de l'arithmétique. Les formules 10 et 11 montrent que le traitement des parenthèses est identique à celui de l'algèbre classique. Les relations 12, 13, 14 s'établissent facilement par tableau de vérité ou manipulation algébrique à partir des relations précédentes. Enfin, les relations 15 et 16 correspondent au théorème de De Morgan : **l'inverse d'une somme est le produit des inverses ; l'inverse d'un produit est la somme des inverses.**




$f = x.y + \bar{x}.\bar{y}.t$

| Variables d'entrée | | | | | Sortie |
|---|---|---|---|---|---|
| x | y | $\bar{x}$ | $\bar{y}$ | t | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |

*Fig. 2 - Réalisation de la fonction logique $f = x.y + \bar{x}.\bar{y}.t$*

# Les fonctions combinatoires simples

**minis et micros E4**

**RAPPELS D'ELECTRONIQUE**

Les systèmes numériques, des plus simples aux plus compliqués, se composent de fonctions combinatoires et séquentielles. Les premières ne dépendent que des états appliqués aux entrées et pratiquement pas du temps, tandis que, pour les secondes, le temps joue un rôle primordial dans leur comportement.

Les portes logiques représentent les fonctions combinatoires les plus simples ; les bistables (ou latch) et les bascules (flip-flop) constituent les fonctions séquentielles les plus simples.

Nous examinons dans cette fiche les fonctions combinatoires de base.

## comment définir une fonction logique

Par définition, une fonction logique prend, à la sortie, une des deux valeurs 0 ou 1 (ou H pour High et L pour Low, ou encore Vrai ou Faux) selon l'état des variables d'entrée $x_1$, $x_2$, ..., $x_n$ dont elle dépend. La valeur de la fonction est spécifiée à 1 ou 0 pour chacune des $2^n$ combinaisons des $n$ variables. On représente couramment une fonction logique par un tableau de vérité dans lequel sont répertoriées, d'une part, les différentes valeurs que prennent les variables d'entrée, d'autre part, les valeurs correspondant à la sortie de la fonction **(fig.1).**

**Fonction ET**

| Variables d'entrée | | Sortie |
|---|---|---|
| x | y | x.y |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

**Fonction OU**

| Variables d'entrée | | Sortie |
|---|---|---|
| x | y | x + y |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

**Fonction NON**

| Variable d'entrée | Sortie |
|---|---|
| x | $\bar{x}$ |
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

*Fig. 1 - Tables de vérité et symboles logiques des fonctions ET, OU, NON.*



# Les fonctions combinatoires simples

**minis et micros E4**

**GLOSSAIRE**

**RAPPELS D'ELECTRONIQUE**

**Combinatoire**

Relatif à des combinaisons d'éléments. La logique combinatoire traite des états tout ou rien d'un circuit d'électronique (par exemple, présence ou absence d'une tension) en analysant les états de la sortie en fonction des seules variables appliquées aux entrées, les variables étant des

**Equations portant sur une variable et une constante**

1/ $\bar{\bar{x}} = x$ — le complément du complément d'une variable est la variable elle-même
2/ $x + 0 = x$
3/ $x + 1 = 1$
4/ $x + \bar{x} = 1$ — fonctions OU
5/ $x + x = x$
6/ $x.0 = 0$
7/ $x.1 = x$
8/ $x.\bar{x} = 0$ — fonctions ET
9/ $x.x = x$

**Distributivité des variables**

10/ $(x + y).(z + t) = x.z + x.t + y.z + y.t$
11/ $x.y + x.z = x(y + z)$

**Relations diverses**

12/ $x + x.y = x$ — d'après (11) $x + x.y = x(1 + y)$ or $(1 + y) = 1$ d'où $x + x.y = x$
13/ $x + \bar{x}y = x + y$ — puisque $y.1 = y$, on écrit $x + y = x + y.1 = x + y(x + \bar{x}) = x + x.y + \bar{x}.y = x(1 + y) + \bar{x}.y$ comme $(1 + y) = 1$, on simplifie d'où $x + y = x + \bar{x}.y$
14/ $(x + y).(x + z) = x + yz$

**Théorèmes de De Morgan**

15/ $\overline{x + y + z} = \bar{x}.\bar{y}.\bar{z}$ — l'inverse d'une somme = produit des inverses
16/ $\overline{x.y.z.} = \bar{x} + \bar{y} + \bar{z}$ — l'inverse d'un produit = somme des inverses

*Tableau de quelques identités remarquables*

# PROTEGEZ VOTRE INFORMATIQUE

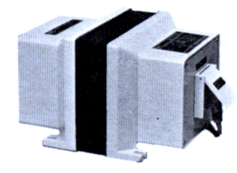
**... et vos systèmes à microprocesseurs**

BUREAUTIQUE

## SOGAMATIC

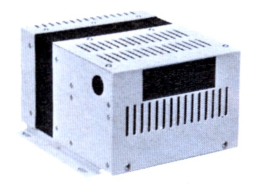
Régulation de tension.
Suppression des micro-coupures.
Suppression des parasites.



## SOGATRANS

Suppression des parasites.



## SOGAVOLT

Régulation de tension.
Suppression des micro-coupures.

Pour la protection de votre informatique, choisissez entre des modèles incorporables dans vos équipements et un modèle plus esthétique s'intégrant dans votre espace bureautique.




Cité des Bruyères, rue Carle Vernet, 92310 SEVRES Tél. : (1) 534.75.35 - Telex : 204 552 F

Publi 12 1013

**Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 159 du service-lecteurs (p. 151)**

(suite de la page 132)
Vax/Vms et PDP 11, il supporte de manière standard les processeurs graphiques des Ramtek 9465 et 2020.

**Service lecteurs n° 29**

## Logiciel de communication sur IBM PC

| | |
|---|---|
| Type : | **X 25** |
| Fabricant : | **Serita** |

Conçu pour l'IBM PC et ses compatibles, ce logiciel de communication offre deux types d'interfaces. Une première de type fichier pour minimiser les aspects de communications lors de l'écriture de leurs applications. Une seconde offrant des applications plus télématiques.

**Autres caractéristiques** dix circuits virtuels et/ou permanents ; jusqu'à 9 600 bits par seconde ; comportement EHD ou ETCD.

**Service lecteurs n° 30**

## Valise de sauvegarde

| | |
|---|---|
| Type : | **Gardian** |
| Fabricant : | **Yrel** |

Cette valise de sauvegarde permet de copier la totalité d'un disque Winchester en une seule opération. Deux versions sont disponibles. Gardian 10, sauvegarde 10 M octets et Gardian 36, 36 M octets. **Prix :** 15 500 FF et 39 500 FF.

**Service lecteurs n° 31**

**Matériels d'occasion utilisez les petites annonces de « minis et micros »**

**Système mini ou micro**

## Système de traitement d'images

| | |
|---|---|
| Type : | **combinaison X Paint, Radiance 320** |
| Représentant : | **Métrologie** |

Ce distributeur français propose à des utilisateurs non informaticiens (architectes, dessinateurs, graphistes, etc.) un système de traitement d'images comportant un logiciel X Paint, un micro-ordinateur, un écran graphique haute résolution Radiance, un banc caméra et une tablette sensible.

**X Paint** est un logiciel de création graphique qui peut générer toutes sortes de formes géométriques, sauvegarder des images (ou des parties) et accepter des images vidéo pour les transformer.

**Radiance 320** est un terminal graphique dont les caractéristiques essentielles sont 256 couleurs en simultanée, définition de 640 par 488 pixels, un balayage 625 lignes non entrelacé et compatible Tektronix 4010.

**Prix :** la combinaison X Paint, Radiance 320, micro-ordinateur (type IBM PC ou BFM 186), tablette graphique et banc caméra est proposée à moins de 200 000 FF.

**Service lecteurs n° 32**



Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 160 du service-lecteurs (p. 151)

## Système connexe

### Système graphique couleur

Type : **Ramtek 2020**

Fabricant : Ramtek

Représentant : **Theta Systèmes**

Conçu pour des systèmes de CFAO, ce produit est organisé autour de processeurs 32 bits évoluant dans une architecture pipeline. Les graphiques de base, transformations géométriques et de vecteurs peuvent être réalisés en 2 D ou 3 D.

**Autres caractéristiques**
résolution de 1 024 lignes par 1 280 points ; balayage non entrelacé 60 Hz. **Prix :** non communiqué.

**Service lecteurs n° 33**

### Processeur graphique hautes performances

Type : **LEX 90/35**

Fabricant : **Lexidata**

Le processeur graphique est construit autour d'un microprocesseur 6801 tandis que la partie affichage, qui a besoin d'être très rapide, utilise un processeur microprogrammé en tranches à 56 bits piloté par un microséquenceur. Cela permet d'afficher un pixel en 600 ns dans n'importe quelle direction.

**Autres caractéristiques**
**LEX 90/35, modèle 2 :** système graphique à double résolution, sélectable par logiciel permettant de générer en même temps des images ombrées à résolution moyenne et des images « fil de fer » à résolution élevée ; affichage simultané d'une image 640 × 512 × 8 et d'un « overlay » de 1280 × 1024 × 4 sur un seul écran ; version en couleur véritable avec deux tampons de 640 × 512 × 24 et une table de couleur 8 bits.
**LEX 90/35 modèle 3 :** système graphique supportant huit plans 1 280 × 1 024 avec une table de couleur à 8 bits ; reconfigurable en double tampon quatre plans ; prochainement une version dépouillée et une version pour l'affichage d'images de solides.
**Délais :** trois mois pour le modèle 2 et quatre mois pour le modèle 3.

**Service lecteurs n° 34**

## Microprocesseur

### Microcalculateur 8 bits

Type : **EF 6801U4**

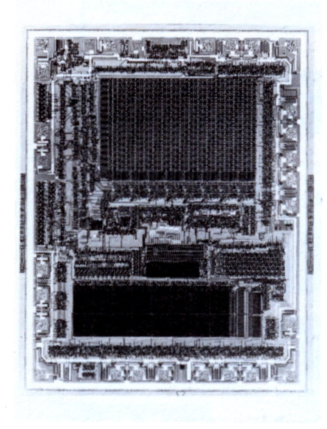
Fabricant : **Thomson Semiconducteurs**

Ce microcalculateur/microprocesseur haut de gamme est basé sur le EF 6801 avec des performances améliorées. Il peut fonctionner comme un microcalculateur fermé ou avec un espace d'adressage étendu à 64 K octets.

**Autres caractéristiques**
jeu d'instructions 6800 amélioré, compatibilité logicielle ascendante avec EF 6800-6801 ; multiplication 8 × 8 ; générateur d'horloge interne avec sortie 1/4 ; interface série ; temporisateur programmable 16 bits ; 4 K octets de Rom, 192 octets de Ram, 32 octets de Ram de sauvegarde ; 29 E/S parallèles et deux signaux de dialogue ; développement sur système Thémis ; modèle EF 6803U4 sans Rom.

**Service lecteurs n° 35**

### Microcalculateur série



Type : **EF 68HC04P3**

Fabricant : **Thomson Semiconducteurs**

Ce calculateur 8 bits série, à très faible consommation, est conçu pour les utilisateurs nécessitant une solution bon marché employant le jeu d'instructions du 6800.

**Autres caractéristiques**
HC-Mos faible consommation ; modes stop et attente basse consommation ; 124 octets de Ram sauvegardée ; 2 K octets de Rom, et 72 octets de Rom pour tables ; 20 E/S bidirectionnelles compatibles C-Mos et TTL ; temporisateur 8 bits avec prédiviseur 7 bits programmable ; alimentation 2 à 6 V ; brochage compatible EF 6805P2 et EF 68HC04P2.

**Service lecteurs n° 36**

### Microprocesseur 8 bits

Type : **EF 68HC05E2**

Fabricant : **Thomson Semiconducteurs**

Appartenant à la famille 6805, ce microprocesseur C-Mos faible consommation se caractérise par l'intégration d'une Ram, de seize entrées/sorties et d'un temporisateur.

**Autres caractéristiques**
entièrement statique ; puissance dissipée 35 mW à 5 V (fréquence max.), attente 5 mW, stop 25 µW ; Ram de 112 octets ; temporisateur 8 bits avec prédiviseur 7 bits programmable ; adressage 8 K octets de mémoire externe ; oscillateur

*(suite page 138)*

**Pour recevoir des fournisseurs une documentation complète, utilisez les cartes Service lecteurs**
*(en rabat de couverture)*
**N'oubliez pas votre adresse**

(suite de la page 137)
intégré ; alimentation 3 à 6 V ; boîtier Dil quarante broches ou boîtier porteur plastique.

**Service lecteurs n° 37**

## Microcalculateur 8 bits bas de gamme

Type : **μPD 7816**

Fabricant : **NEC**

Ce nouveau micro-calculateur monoboîtier constitue une version simplifiée du μPD 7811, à performances moins élevées mais à coût plus faible. Le code d'ordre, en particulier, a été réduit de 158 à 98 instructions.

**Autres caractéristiques**
horloge à 8 MHz donnant un temps de cycle d'instruction de 1,5 μs ; 40 lignes d'E/S ; compatibilité avec le bus du 8085 ; convertisseur A/N pouvant gérer huit entrées analogiques en mode multiplexé ; interface série ; deux temporisateurs de 8 bits.

**Service lecteurs n° 38**

# Composant d'interface et périphérique

## Interface et temporisateur

Type : **EF 68230**

Fabricant : **Thomson Semiconducteurs**

Ce dispositif contient une interface parallèle à usages multiples et une fonction temporisateur, orientés système pour les applications à base de 68000.

**Autres caractéristiques**
bus 68000 ; interface parallèle 8 ou 16 bits en unidirectionnel ou bidirectionnel ; option de « handshaking » programmable ; temporisateur à compteur 24 bits et prédiviseur 5 bits ; cinq vecteurs d'interruption ; registres lecture/écriture adressables directement.

**Service lecteurs n° 39**

# Composant d'électronique

## Convertisseur N/A 12 bits

Type : **MP 7623**

Fabricant : MicroPower Systems

Représentant : **Unirep**

Selon son fabricant ce circuit présente de substantielles améliorations par rapport au convertisseur standard 7541 à cause de son procédé de fabrication. La capacité de sortie quatre fois plus petite permet un affichage de 20 V à 0,01 % en moins d'une microseconde.

**Autres caractéristiques**
stabilité intégrale et différentielle de 0,2 ppm/°C ; monotonicité garantie de — 25 à + 85 °C et dans la gamme militaire ; « glitch » de faible amplitude dû à la faible capacité de sortie (52/26 pF pour $I_{out\,1}$ et 13/45 pF pour $I_{out\,2}$) ; masse virtuelle ; offset de 330 mW ; potentiomètres d'ajustage non nécessaires ; boîtier dix-huit broches (plastique ou céramique). Délai de livraison : quatre semaines. **Prix :** 12,45 $ pour cent pièces en boîtier plastique, série commerciale.

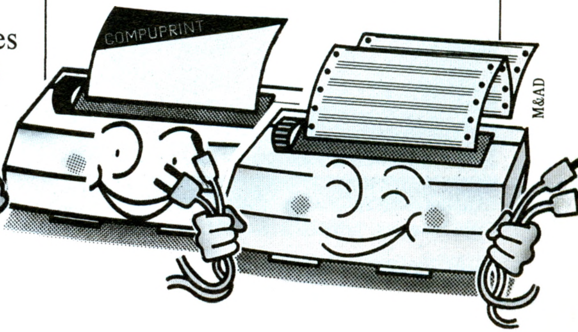
**Service lecteurs n° 40**

(suite page 140)




**Les Compuprint série I de Honeywell Information Systems Italia s'adaptent parfaitement à tous les systèmes. Conçues à Pregnana Milan, elles sont fabriquées dans les usines de Caluso en Italie. La série I est composée de quatre modèles: L11 I, L12 QC I, L32 QC I, 34 QC.**

Il existe une nouvelle ligne d'imprimantes qui s'adresse aux utilisateurs les plus exigeants grâce à une extrême souplesse d'emploi vraiment digne d'une bonne partenaire. Les nouveaux modèles de la série I (L11, L12 QC I, L32 QC I, 34 QC) sont munis d'une nouvelle tête à neuf aiguilles qui permet de nouveaux standards de définition. Les performances graphiques dont elles sont capables sont réellement élevées. Elles offrent un vaste choix de caractères, afin de toujours avoir celui désiré dans la dimension voulue. Les modèles QC permettent également une impression de qualité, obtenue grâce à un double passage de la tête donnant ainsi une meilleure présentation graphique.
Les nouvelles Compuprint sont silencieuses. Leur mécanique très simple garantit une grande rapidité de travail, et un fonctionnement de longue durée continu et fiable. Les nouveaux modèles permettent également d'imprimer soit sur feuillets séparés soit sur papier paravent sans limitation d'utilisation.
L'extrême cohérence de la conception assure un haut niveau de performance ainsi qu'une grande fiabilité de la partie mécanique.
Ces nouveaux modèles sont à l'avant garde de la nouvelle génération d'imprimantes matricielles de Honeywell Information Systems Italia. Ces imprimantes se sont affirmées rapidement dans le monde entier. Elles répondent à une vaste gamme d'exigences qui leur permet de s'adapter à tous les systèmes: minis et microordinateurs, personnels et professionnels, et terminaux.
Une bonne partenaire pour l'utilisateur qui choisit les nouveaux standards.
La représentation de Compuprint série I est assurée en France par:
Honeywell Information Systems Italia - Matrix Printers Operation
6 Avenue Ampère,
78390 Bois D'Arcy
Tél. (3) 0438221 Tlx. 695513
et la distribution par:
HEXAMATIC
70 Av. d'Argenteuil
92600 Asnieres Tél. (1) 7904031




Pour toutes précisions : réf. 164 du service-lecteurs (p. 151)

# Nouveaux Produits

*(suite de la page 138)*

## Convertisseur N/A 12 bits C-Mos

Type : **TP 7541**

Fabricant : Teledyne Philbrick

Représentant : **Alfatronic**

Ce circuit à technologie C-Mos fonctionne sous 15 V. Il est présenté en boîtier Dip céramique 18 broches. Trois gammes de température : 0 à 75°C, — 25 à + 85°C, — 55 à + 125°C. Convient pour affichages cathodiques de précision, amplificateurs à gains programmables et générateurs de vecteurs.

**Service lecteurs n° 41**

## Convertisseur A/N 16 bits

Type : **4088**

Fabricant : Teledyne Philbrick

Représentant : **Alfatronic**

Ce convertisseur est spécialement conçu pour les applications de mesure en bio-médical, la reconstruction des sons avec des vitesses élevées, etc.

**Autres caractéristiques**
temps d'établissement de 1 µs ; ± 0,0015 % de linéarité différentielle ; optimisation de l'erreur de sortie par apairage des échelles de résistances ; tensions de sortie de 0 à + 5 V, 0 à + 10 V, ± 2,5 V, ± 5 V, ± 10 V programmables par plots ; alimentation ± 15 V ; puissance : 465 mW ; boîtier céramique 40 broches ; température : 0 à 75°C.

**Service lecteurs n° 42**

## Echantillonneur bloqueur pour convertisseurs 14 et 16 bits

Type : **MN 373**

Fabricant : Micro Network

Représentant : **Microel**

Cet échantillonneur bloqueur est conçu pour les convertisseurs à hautes résolutions 14 ou 16 bits.

**Autres caractéristiques**
tension d'entrée de ± 10 V ; compatibilité avec les convertisseurs A/N MN 5290 ou MN ADC 76 ; blocage de 10 V ± 1/2 LSB pour 14 bits en 10 µs ; temps de montée de 10 V par µs ; incertitude à l'ouverture de 1 ns typique ; fréquence d'entrée jusqu'à 10 kHz pour 14 bits ; boîtier Dip céramique 14 broches.

**Service lecteurs n° 43**

## Circuit de commande de moteur

Type : **LS 7263**

Fabricant : LSI

Représentant : **ISC France**

Le LS 7263 est un circuit de commande de vitesse de moteur à courant continu pour disques et bandes, nécessitant une stabilisation à 0,1 % près et ayant très peu d'inertie.

**Autres caractéristiques**
alimentation entre 10 et 28 V ; version standard pour des moteurs tournant à 3 600 t/mn ; programmation par masque permettant des versions à d'autres vitesses, charges ou caractéristiques ;

*(suite page 142)*

**Pour recevoir des fournisseurs une documentation complète, utilisez les cartes Service lecteurs** *(en rabat de couverture)* **N'oubliez pas votre adresse**

**Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 167 du service-lecteurs (p. 151)**



**Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 168 du service-lecteurs (p. 151)**

*(suite de la page 140)*
détecteur de vitesse faible incorporé ; technologie P-Mos ; boîtier Dil à 18 broches, plastique ou céramique.

**Service lecteurs n° 44**

## Composant mémoire

### Deux Ram dynamiques 256 K bits

Type : **MT 1256 et MT 4064**

Fabricant : **Micron Technology**

Représentant : **A2M**

Ces deux versions organisées respectivement en 256 K mots de 1 bit et 64 K mots de 4 bits bénéficient d'un dispositif de correction d'erreurs. Ce système détecte les erreurs de 1 bit en générant un mot de contrôle codé sur 4 bits pour chaque groupe de 8 bits stockés en mémoire.

**Autres caractéristiques**
temps d'accès variant de 120 à 200 ns ; consommation de 150 mA et 10 mA (au repos) ; surface de 42 mm² ; boîtier de 16 et 18 broches. **Prix :** 500 FF à l'unité. **Délais :** fin 1984 pour la version 4064 (64 K mots de 4 bits).

**Service lecteurs n° 45**

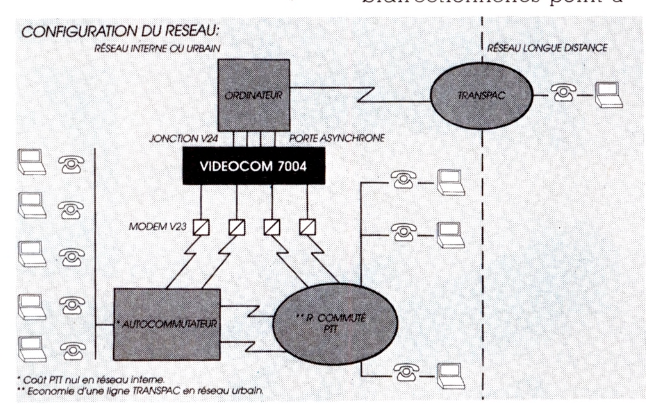
**Sauf indication contraire, tous les prix annoncés en rubrique « nouveaux produits » sont des prix hors taxes**



**Pour toutes précisions : réf. 169 du service-lecteurs (p. 151)**

## Communication et réseaux

### Minitel compatible VT100



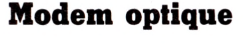

Type : **Vidéocom 7004 version VT100**

Fabricant : **Télé-informatique**

Avec cette version de l'adaptateur vidéotex programmable Vidéocom 7004, le Minitel devient un terminal asynchrone standard. Il est possible alors pour l'utilisateur de gérer des écrans Minitel à l'aide des utilitaires de formatage de nombreux types d'écrans.

**Autres caractéristiques**
— **Vidéocom 7004 :** adaptation des Minitel aux ordinateurs ; aide au développement d'applications Vidéotex ; utilisation du réseau commuté ; réseau de 25 à 120 terminaux Minitel.
— **Version VT100 :** fonctions gestion du curseur, des attributs vidéo, des séquences de télécommandes Minitel ; conversion d'attributs norme Ansi en attributs vidéotex ; programmation des touches de fonctions ; configurations quatre ou huit voies. **Prix** configuration quatre voies version teletype : 16 000 FF. Option VT100 : 3 000 FF.

**Service lecteurs n° 46**



### Modem optique

Type : **MO-64**

Fabricant : **Silec**

Ce système permet de réaliser des liaisons bidirectionnelles point à point en utilisant un câble à deux fibres optiques. La vitesse maximale de transmission est de 64 K bits par seconde et la portée de 2,5 km avec une fibre 100/140.

**Autres caractéristiques**
liaison série asynchrone, bidirectionnelle simultanée ; émission par diode électroluminescente et réception par diode PIN ; interface V24-RS 232 C ; coffret standard 1/2-19 pouces avec test manuel et visualisation.

**Service lecteurs n° 47**

## Divers

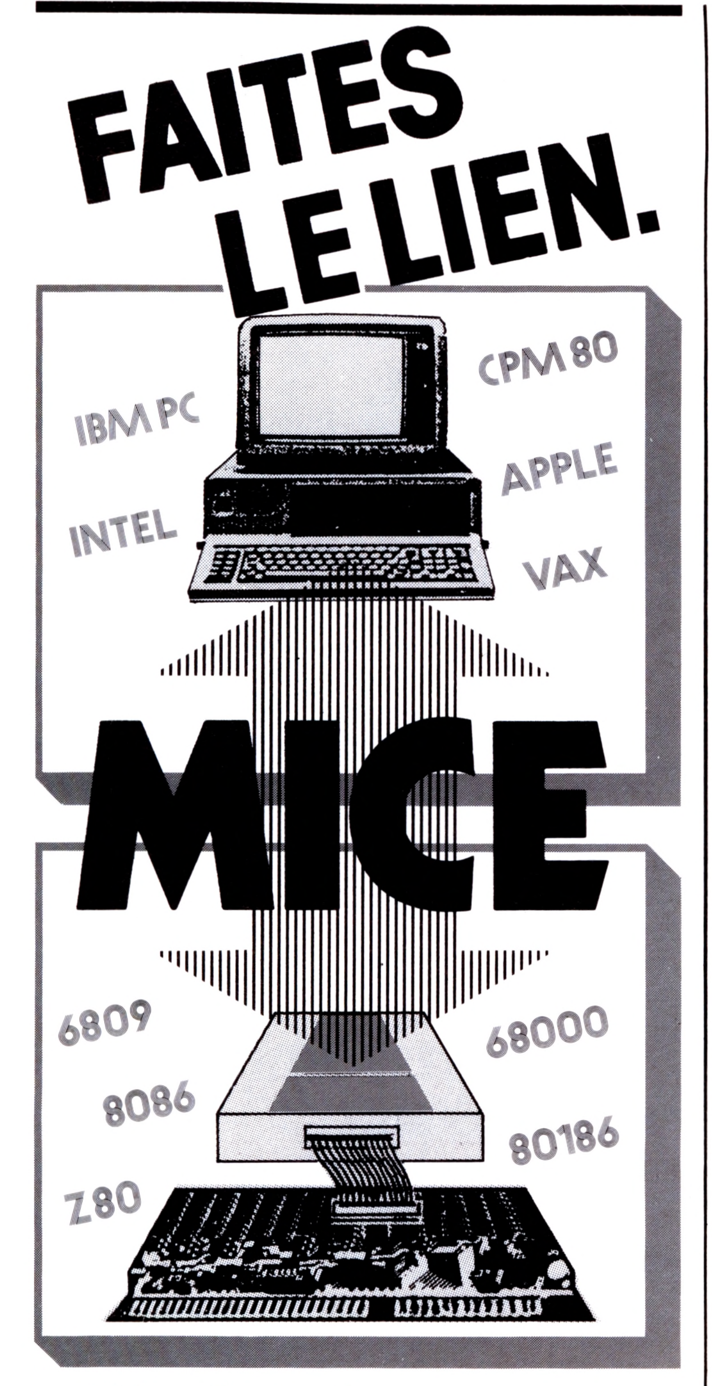
### Alimentations programmables enfichables

Type : **MEPR** et **MEPA**

Fabricant : **Multisources Electronique**

Ces alimentations programmables et enfichables sont conçues pour permettre le dialogue avec un calculateur par

*(suite page 145)*




**...et bien d'autres!**

MICE est le lien entre votre calculateur et vos applications. Pour les études, la maintenance ou la mise au point sur site, MICE est un émulateur universel, souple et économique, pour la plupart des microprocesseurs 8 et 16 bits du marché.
MICE II est le plus sophistiqué de la gamme, c'est un vrai temps réel qui dispose d'une mémoire d'émulation de 32 Ko extensible.
MULTI-MICE est l'outil idéal pour les applications multiprocesseur.
MICE, de MICROTEK International Inc., est distribué en FRANCE par MICRO TECHNOLOGIE.

MICRO TECHNOLOGIE
ELECTRONIQUE

68, rue de Paris 93804 EPINAY-SUR-SEINE.
Tél: 823.15.24 Télex: INTEGRA 612 973 F.

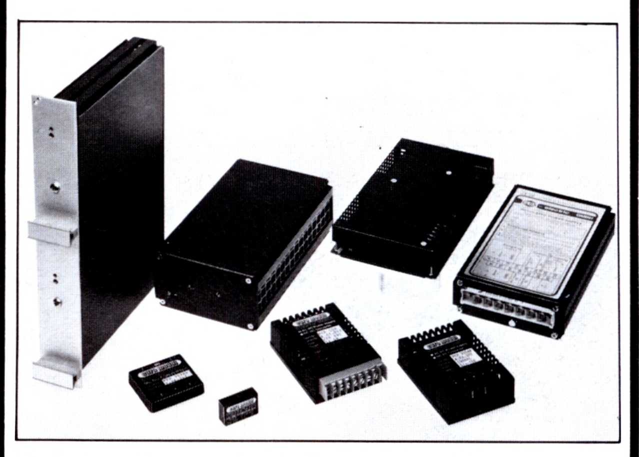
Pour toutes précisions : réf. 171 du service-lecteurs (p. 151)




UNE GAMME COMPLÈTE D'ALIMENTATIONS ET DE CONVERTISSEURS

**La standardisation, raison de choisir**



**Présentation en cassettes au standard Europe et en modules au standard international**

- Puissance de 1,5 W à 200 W
- Mono-tension, multitension
- Technologie récente
- Découpage à 100 KHZ par MOS
- Rendement élevé
- Encombrement et poids réduits
- Normes VDE.

**Ces produits sont distribués par :**




Pour toutes précisions : réf. 172 du service-lecteurs (p. 151)

(suite de la page 142)
l'intermédiaire d'une interface de programmation analogique.

**Autres caractéristiques**
alimentation à tension ou courant constant ; taux de régulation de $10^{-4}$ pour une variation de 10 % d'entrée et une variation de charge de 0 à 100 % ; temps de réponse ⩽ 50 µs ; réglage manuel pour les alimentations MEPR ; tensions de sortie 20, 40 et 60 V avec des puissances de 40, 80 et 160 W ; présentation aux normes Europe ; 128,4 mm de hauteur et 220 mm de profondeur ; raccordement par connecteur Din 41612 (2 477 contacts).

**Service lecteurs n° 48**

**Pour recevoir des fournisseurs une documentation complète, utilisez les cartes lecteurs Service lecteurs**
*(en rabat de couverture)*
**N'oubliez pas votre adresse**

## Claviers professionnels

Type : **Ergokey EKT et EKI**
Fabricant : **Advanced Input Devices**

Ce clavier compatible IBM est disponible en deux versions, style européen ou international. La première (EKT) comprend 83 touches à la norme DIN. La seconde a des touches rectangulaires droites qui permettent un relégendage par milar préimprimé. Ces claviers nécessitent 75 % de composants en moins que leurs homologues à système capacitif, et offre une meilleure fiabilité.

**Prix :** environ 50 $ par grande quantité.

**Service lecteurs n° 49**

## Connecteurs doubles pour cartes

Type : **VSBX série II**
Fabricant : Viking Connectors
Représentant : **ISC France**

Ces connecteurs améliorent la robustesse et la fiabilité des connexions entre cartes filles sur cartes mères.

**Autres caractéristiques**
2 × 18 ou 2 × (18 + 4) contacts ; pas de 2,54 mm ; contacts canés (0,6 mm de côté) avec trois épaisseurs d'or ; sorties à souder ou à wrapper ; détrompeur évitant le risque de fausse insertion ; courant de 3A ; résistance de contact inférieure à 10 mΩ ; isolement supérieur à 1000 MΩ.

**Service lecteurs n° 50**

## Fond de panier LSI 11

Type : **BP 64**
Fabricant : **General Robotics**

Le BP 64 supporte un fond de panier Q-Bus qui peut recevoir des modules LSI 11 (douze modules « dual » ou six « quad »).

**Autres caractéristiques**
dimensions de 29,5 × 10 × 24 cm environ ; montage vertical ou horizontal ; adaptation facile au châssis Retma 5 pouces 1/4. **Prix :** 300 $.

**Service lecteurs n° 51**

Service-lecteurs publicité n° 175



Service-lecteurs publicité n° 176



Service-lecteurs publicité n° 177



FORMATION

# STAGE PRATIQUE AU LANGAGE PASCAL

Le langage de programmation PASCAL est maintenant universellement reconnu comme un standard pour la génération de logiciel : il allie en effet performance et simplicité.

- Répond à un standard de spécification (norme internationale élaborée par l'ISO ou l'AFNOR).
- Efforts très nets pour assurer sa promotion (disponible sur tous les micro-ordinateurs, nombreuses littératures...)
- Portabilité (échange de programmes, récupération de programmes pour différents micros...).
- Efficace.
- Maintenance plus aisée (programmes plus clairs et structurés).
- Programmation structurée.
- Economique.

Ce cours est destiné aux Ingénieurs ou Techniciens qui s'intéressent au langage PASCAL, en vue de son utilisation pour la génération de logiciel de base. (Ex.: Editeur... Gestion) ou pour la *programmation d'applications industrielles.*

SEMINAIRE REFERENCE **S4** - 6 JOURS - PRIX : **5.100 F** HT.

**CALENDRIER 84 :**

- 29-30-31 OCTOBRE & 5-6-7 NOVEMBRE

**Autres cours dispensés** (nous consulter) :
• Initiation à la programmation d'un microprocesseur (S1) • Micro-informatique industrielle (S2) • PASCAL (S4) • Microprocesseur 68000 (S5) • Logiciel KDOS/MDOS (S6).
• Méthodologie de programmation (S7) • Mise en œuvre des circuits périphériques 8 & 16 bits (S8 A et B)
• Microprocesseur 6809 (S9A) • Logiciel OS9 (S9B).
**Cours Intra-Entreprise** minimum 8 personnes (nous consulter) :



microprocess

MICRO-INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
Services Commerciaux et Administratifs
4, rue Bernard Palissy
Boîte Postale n° 1 - 92802 Puteaux CEDEX
Tél. (1) 775.00.30 - TELEX 620967 F

**LA GARANTIE DU SÉRIEUX**
AGRÉMENT FORMATION N° 11.92.00919.92

Je désire recevoir votre catalogue détaillé Formation
M ____________ Sce ____________
Société ____________ Tél ____________
Adresse ____________
____________ Ville ____________



FORMATION

# METHODOLOGIE DE PROGRAMMATION

- N'écrivez plus vos programmes pas à pas sans aucune analyse ni méthode; les techniques de conception de logiciel structuré vous permettront de réduire les coûts de développement, facilitera la programmation et la lisibilité des programmes.

Ce stage s'adresse aux concepteurs de logiciels pour la Micro-électronique, qui désirent acquérir les connaissances indispensables à l'analyse et aux techniques de programmation modernes.
Une bonne méthode de programmation et notamment l'adoption de techniques *structurées* permettent d'améliorer la fiabilité, la productivité, l'évolutivité et la maintenance des systèmes.

- Ce stage est fortement conseillé aux électroniciens venus naturellement aux microprocesseurs.

*Cours orienté applications industrielles.

SEMINAIRE REFERENCE **S7** - 4 JOURS - PRIX **6.700 F** HT.

**CALENDRIER 84 :**

- 16-17-18-19 OCTOBRE • 17-18-19-20 DECEMBRE

**Autres cours dispensés** (nous consulter) :
• Initiation à la programmation d'un microprocesseur (S1) • Micro-informatique industrielle (S2) • PASCAL (S4)
• Microprocesseur 68000 (S5) • Logiciel KDOS/MDOS (S6).
• Méthodologie de programmation (S7) • Mise en œuvre des circuits périphériques 8 & 16 bits (S8 A et B)
• Microprocesseur 6809 (S9A) • Logiciel OS9 (S9B).
**Cours Intra-Entreprise** minimum 8 personnes (nous consulter) :

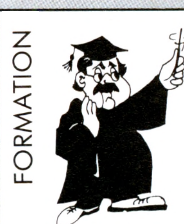


microprocess

MICRO-INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
Services Commerciaux et Administratifs
4, rue Bernard Palissy
Boîte Postale n° 1 - 92802 Puteaux CEDEX
Tél. (1) 775.00.30 - TELEX 620967 F

**LA GARANTIE DU SÉRIEUX**
AGRÉMENT FORMATION N° 11.92.00919.92

Je désire recevoir votre catalogue détaillé Formation
M ____________ Sce ____________
Société ____________ Tél ____________
Adresse ____________
____________ Ville ____________



FORMATION

# PROGRAMMATION, UTILISATION et MISE EN ŒUVRE des circuits PERIPHERIQUES, FAMILLE 6809 - 68000

La mise en œuvre d'une application à microprocesseurs demande une parfaite maîtrise du fonctionnement des circuits périphériques dont certains sont plus complexes que l'unité centrale.
La connaissance de la gamme des principaux circuits périphériques permettra au stagiaire de choisir le composant le plus approprié à son application et facilitera sa programmation.
Les connaissances générales de programmation des microprocesseurs de la famille 6800 ou 6809 sont indispensables.

| CIRCUITS ETUDIES : | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 6821 | PIA | 68488 | GPIA (IEEE 488) | 68230 PI/T |
| | 6850 | ACIA | 6828 | PIC | MMU |
| | 6852 | SSDA | 6522 | VIA | 68901 |
| | 6840 | TIMER | 9511/12 | CALCULATEUR | ... |
| | 6844 | DMAC | 68121 | IPC | |
| | 6845 | CRTC | 93365 | GDP | |

COURS **S8A** (8 BITS) 8 JOURS
PRIX : **6.350 F** HT
**CALENDRIER 84**
29-30-31 OCTOBRE & 5-6-7-8-9 NOVEMBRE

COURS **S8B** (16 BITS) 4 JOURS
PRIX : **3.750 F** HT
**CALENDRIER 84**
22-23-24-25 OCTOBRE
10-11-12-13 DECEMBRE

**Autres cours dispensés** (nous consulter) :
• Initiation à la programmation d'un microprocesseur (S1) • Micro-informatique industrielle (S2) • PASCAL (S4) • Microprocesseur 68000 (S5) • Logiciel KDOS/MDOS (S6).
• Méthodologie de programmation (S7) • Mise en œuvre des circuits périphériques 8 & 16 bits (S8 A et B)
• Microprocesseur 6809 (S9A) • Logiciel OS9 (S9B).
**Cours Intra-Entreprise** minimum 8 personnes (nous consulter) :



microprocess

MICRO-INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
Services Commerciaux et Administratifs
4, rue Bernard Palissy
Boîte Postale n° 1 - 92802 Puteaux CEDEX
Tél. (1) 775.00.30 - TELEX 620967 F

**LA GARANTIE DU SÉRIEUX**
AGRÉMENT FORMATION N° 11.92.00919.92

Je désire recevoir votre catalogue détaillé Formation
M ____________ Sce ____________
Société ____________ Tél ____________
Adresse ____________
____________ Ville ____________

FORMATION

# OS9 SYSTEME D'EXPLOITATION MULTITACHE ET MULTIUTILISATEUR POUR LE 6809

Venez vous former à un système d'exploitation (DOS) moderne et performant construit suivant la structure UNIX® 2 et particulièrement adapté aux applications industrielles.
MICROPROCESS possède 2 ans d'expérience sur ce logiciel (il est installé sur nos machines depuis fin 81).
Ce stage vous garantit :

- Une parfaite maîtrise de l'OS9 et des logiciels associés.
- Le savoir faire pour l'élaboration de programmes destinés à des applications industrielles.

Ce cours est agrémenté de nombreux exemples mis en pratique sur un système industriel EUROMAK.

®1 MICROWARE 2 BELL TELEPHON

SEMINAIRE REFERENCE **S9B** - 4 JOURS - PRIX : **3.800 F** HT.
6 JOURS - PRIX : **4.950 F** HT.

**CALENDRIER 84 :**
1-2-3-4-8-9 OCTOBRE • 4-5-6-7-10-11 DECEMBRE.

**Autres cours dispensés** (nous consulter) :
• Initiation à la programmation d'un microprocesseur (S1) • Micro-informatique industrielle (S2) • PASCAL (S4) • Microprocesseur 68000 (S5) • Logiciel KDOS/MDOS (S6).
• Méthodologie de programmation (S7) • Mise en œuvre des circuits périphériques 8 & 16 bits (S8 A et B)
• Microprocesseur 6809 (S9A) • Logiciel OS9 (S9B).
**Cours Intra-Entreprise** minimum 8 personnes (nous consulter) :



microprocess

MICRO-INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
Services Commerciaux et Administratifs
4, rue Bernard Palissy
Boîte Postale n° 1 - 92802 Puteaux CEDEX
Tél. (1) 775.00.30 - TELEX 620967 F

**LA GARANTIE DU SÉRIEUX**
AGRÉMENT FORMATION N° 11.92.00919.92

Je désire recevoir votre catalogue détaillé Formation
M ____________ Sce ____________
Société ____________ Tél ____________
Adresse ____________
____________ Ville ____________

Service-lecteurs publicité n° 174

# minis et micros
informatique electronique

**petites annonces**

L'enregistrement s'achève le lundi précédant la date de parution.
Les textes sont composés en corps 8. Une ligne sur une colonne comprend 23 signes typographiques, chaque signe de ponctuation ou espace inter-mots intervenant pour un signe.

**RUBRIQUES ET PRIX**

**Offres d'emploi**
— 20 FF (ht) le mm/col (minimum 2 cm)
— La même insertion le numéro suivant : 40 % de remise.

**Achat-vente de matériel**

**Autres propositions**
— 20 FF (ht) le mm/col (minimum 2 cm)
— Couleur : + 20 % — Noir au blanc : + 20 %.

insertion couplée avec « 01 hebdo » : 44 FF le mm/col.

**Demandes d'emploi**
— 24 FF (ttc) la ligne
— Domiciliation au journal 31 FF.

**« Minis et Micros »** petites annonces, Yvonne BATAILLE 5, place du Colonel-Fabien, 75491 Paris Cedex 10.

Tél. 240 22 01. Télécopieur Télex 230589 F

## Offres d'emploi




***FILIALE DU GROUPE RENAULT ET DE BENDIX ALLIED U.S.A.***
*Société en* ***EXPANSION RAPIDE***

*Spécialisée en Electronique Automobile / installée depuis 1979 à* ***TOULOUSE*** */ recherche*

### *INGENIEUR EQUIPEMENTS DE TESTS*

***Ingénieur diplômé électronicien ou automaticien,***
*pour conception et réalisation d'équipements de tests.*
*3 à 5 ans d'expérience test de modules électroniques en fabrication de grande série, de testeurs ou d'électronique industrielle (automates).*
*Anglais lu et parlé.*

***NB : CE POSTE EST POSSIBLE POUR CERTAINS HANDICAPES***

*Adresser C.V., photo récente et prétentions sous réf. 840903 à* ***RENIX ELECTRONIQUE***
*BP 1149 - 31036 TOULOUSE Cédex.*

---

SOCIÉTÉ MUTUALISTE
**près de la gare St Lazare**
équipée d'un matériel
BULL DPS 7 (50 terminaux)
recherche

**UN ANALYSTE-PROGRAMMEUR CONFIRMÉ**

DUT ou équivalent
Minimum 2 ans d'expérience
Connaissances TDS appréciées.

Adresser lettre manuscrite, CV, photo et prétentions à
**M.G.C.I.A.**
Monsieur SOULAS
68, rue du Rocher
75396 PARIS CEDEX 08

---

## TIGRE SA

Leader dans les domaines traitement du signal traitement image et graphique recherche dans le cadre de son expansion

### INGÉNIEURS D'ÉTUDES HARDWARE

pour développement en TTL ou ECL ou Tranche (connaissances Mini ou Micro bienvenues)

### INGÉNIEURS D'ÉTUDES SOFTWARE
### ANALYSTES-PROGRAMMEURS

pour développement en Fortran ou Assembleur ou langage C (connaissances Mini ou Matériel DEC souhaitées)

Envoyer lettre manuscrite et CV à :
**TIGRE SA** Service du Personnel
2, Centre Administratif des 7 Mares
78310 ÉLANCOURT
**Tél. : (3) 062 29 12**

---

## INGÉNIEURS COMMERCIAUX
**DE HAUT NIVEAU**
**mini informatique**

— Vous avez une bonne formation générale et de solides connaissances en informatique.
— Vous possédez une expérience de la vente de systèmes informatiques acquise sur le terrain.
— Vous voulez rejoindre une équipe dynamique dans une société en pleine expansion.

Nous recrutons des Ingénieurs Commericaux pour la commercialisation de systèmes clefs en main.

- Rémunération motivante
- Poste basé dans le Sud-Est

Envoyer lettre manuscrite, CV, photo et prétentions sous réf. N° 3640 qui transmettra.

---

**PRAXIAL** recherche

### INGENIEURS

**pour développement d'outils systèmes sur MICRO 16 BITS**
**expérience CTOS appréciée.**

**Adr. C.V. + prétent. + lettre manuscrite à PRAXIAL 60, rue Laugier 75017 PARIS Tél. 380.39.19**

P.R.

---

CONSTRUCTEUR INFORMATIQUE
recherche

### 1 INGÉNIEUR LOGICIEL

sur micro. Connaissances système appréciées, 2 ans d'expér. exigées.
Poste à responsabilité.

### 1 INGÉNIEUR LOGICIEL

sur micro. Connaissances et expérience exigées en **ÉLECTRONIQUE**

### 1 INGÉNIEUR LOGICIEL

sur micro. Connaissances **ARCHITECTURE SYSTÈME** et **ÉLECTRONIQUE** de base exigées.
Débutants diplômés Grandes Écoles ou 2 ans de références.

Tél. pour RV : **784 74 52**

---

**SIVAN**

CONSEIL ET INGENIERIE
**INGENIEURS ELECTRONICIENS / INFORMATICIENS**

Diplômés Grandes Ecoles, 2 à 5 ans d'expérience dans les domaines suivants :
- conception logiciels de base, réseaux, process control
- ingénierie bancaire
- connaissance des microprocesseurs INTEL appréciée.

Adresser C.V. 10, bd de Strasbourg 75010 PARIS
ou téléphoner 209.54.00

---

**IMPORTANTE STÉ DE TRANSPORTS**
Recherche

### ANALYSTE-PROGRAMMEUR
**niveau MIAGE, DUT ...**

2 à 3 ans d'expérience
connaissance du **COBOL** exigée
rattaché directement au Chef de Projet
Il participera au développement d'un important projet d'informatique réparti concernant une trentaine d'agences

Matériel utilisé : **Micro PDP 11 - PDP 11/24 - MINITEL**

Rénumération annuelle : **110 - 135 000/an selon expérience**

Lieu de travail : **Région Parisienne**

Adresser CV et photo à M.M. N° 3672 qui tr.

SSCI PARIS ou R.P.

**ANALYSTES-PROGRAMMEURS**

1) Matériel **Bull 64 - DPS 7 Bull 66 - DPS 8**
TDS, IDS 2 ou DM IV TP

2) Matériel **I.B.M.**
PL 1 - CICS - IMS

**B.M.G.** - Tél. : **265 04 83**
16, rue Auber - PARIS 9e

---

**ANALYSTE-PROGRAMMEUR DE GESTION**

2 ans d'expérience sur micro et mini. Langage Cobol et Basic.

Envoyer C.V. à M.D.
**LANGMAN TIL**
14, rue Soufflot, PARIS 5e

---

**ComputerLand**®

RIVE GAUCHE
OUVERTURE EN SEPTEMBRE 84
RECHERCHE

**2 TECHNICIENS H/F**

BTS électronique/équivalent
expérience sur micros (IBM, HP ...)

**2 FORMATEURS MICRO-INFORMATIQUE H/F**

Formation analyste programmeur connaissant DOS, progiciel MICROS, expérience souhaitée 1 an mini.

Pour ces postes : 25/35 ans
Anglais lu/parlé, bonne présentation, esprit d'équipe et ambition.
Possibilités de formation complémentaire et déplacements (France et étranger)

**Tél. : 700 67 31**

---

**Ingénieurs Electroniciens Informaticiens**

pour le développement de **logiciels pour systèmes automatisés**

- microprocesseurs Z80, I 8086, MC 6800
- langage : Assembleur, Pascal, PLM
- connaissances hardware

Adresser CV et n° de téléphone à

**AIRIAL**
CONSEIL INFORMATIQUE

44-46, rue Marius-Jacotot
92800 PUTEAUX (La Défense)

---

**SSCI proche Nation recherche**

**MONITRICE**

Connais. programmation Philips P.7000
Libre de suite.
Envoy. CV, référ. et prét. à **N° 4086, Publicités Réunies**
112, bd Voltaire PARIS XIe

---

**Sté de Restauration**

recherche

**ANALYSTE-PROGRAMMEUR**

1 ou 2 ans d'expérience
**IBM 34/36**
connaisances **micros** appréciées

Adresser C.V.
et prétentions à :
**HORETO**
Parc des expositions
75015 PARIS

---

**BRETAGNE**

Centre de traitement de l'information

recherche

**INGÉNIEUR ÉLECTRONICIEN**

**(ou équivalent)**

Transmission et connection ordinateur/ordinateur

Ordinateur/système industriel

Organisation et gestion atelier maintenance micros-minis matériel C II - HB DPS 8 ;
200 écrans micros et minis connaissances Assembleur, CP/M, MS/DOS et gamme digitale.

*Adresser CV, photo et prétentions à* **CAB**
B.P. 100, 29206 Landerneau

---

**Important groupe privé d'assurances**
Paris 9e
équipé d'un
Honeywell-Bull 66 DPS 05,
recherche
pour renforcer son
équipe exploitation

**PUPITREUR**
**H/F**

justifiant d'une formation universitaire IUT et ayant un an d'expérience minimum sur DPS 05.

Envoyer CV, photo et prétentions sous **réf. 894** à **PUBLIPANEL,** 20, rue Richer, 75441 Paris Cedex 09, qui transmettra.

---

## Achats/Ventes d'équipements

Vends

**Micro-Ordinateurs NEC PC 8001**

32 K RAM + extension
Ecran couleur ; Impr.
Unité double Floppy
Disquette (2 × 320 Mo)
Achat avril 1983

**M. GILABERT**
**334 03 43**

---

Recherche **Matériel BULL**
TCU 7021
DKU 7007
DKU 7005
TRADAN T 3000
IMP T 3000
IMP TTU 8229
MODEM PAP et BDB
**Tél. : (94) 95 56 07**

---

A vendre
**6 modems TRT 9603**
canal unique
**4 modems TRT 9603**
4 canaux
Prix à débattre
**Tél. : 554 92 80** Poste 304

---

Nous recherchons
**VISIOTEXTES**
Système 23
3262 B 01
5120
Ecrans et imprimantes IBM
**Tél. : (1) 778 95 18**

---

A vendre IBM 34
**128 K - 128 MO - Chargeur**
**1 imprimante 300 lignes**
**1 écran 5251**
130 000 F (ht)
**Tél. : (93) 73 95 73**

---

Recherche
**— 4 écrans IBM 5291**
**— 2 imprimantes IBM 5256-3**
d'occasion

Faire offre à :
**NOP**
Télex 150185 ou
Z.I route de Crouy
60530 Neuilly en Thelle
avec année de fabrication et prix

---

A VENDRE
**Unité centrale IBM 34**
Modèle B 13
27 M octets disque
48 K mémoire centrale
monodisque simple face
Prix : 35 000 francs
**Tél. : (56) 50 90 20**

---

Cause cessation activité
**Vend ou reprise leasing**
(10 mois)
**SYSTÈME INFORES 3050**
**3 postes + régulateur**
Renseignements : M. Baldit
**Tél. : 280 65 66**

---

Recherchons
**VISIOTEXTES 320 K**
système 23 IBM
Etudions toute proposition
**Tél. : 554 92 80**
poste 304 ou 377

---

Société recherche
**ONDULEUR ou GROUPE TOURNANT**
5 KVA mini-compatible IMB 34
**Tél. : (70) 05 28 99**
poste 217

---

Vends
**HP 250**
+ disques 64 Mo
+ 2 consoles
+ imprimantes
**Tél. : 558 32 80**

---

**Vends 61 DPS**
— 2 disques 57,6
— 1 imprimante 300 l/m
— 6 écrans DTU 7172
— 3 TTU 8126 clavier et I.F
— 12 Dispacks MSU 0333
Disponible 30 nov. 1984
**Tél. : (1) 587 27 00**

---

**ACHÈTE IBM 34**
configuration minimum
128 K 128 M chargeur
Écrans et imprimante
Leaseur s'abstenir
Répondre sous n° 3675 qui tr.

---

Vendons **IBM Système 1**
**128 K avec unité disque 13,9 M**
3 terminaux, imprimante
Matériel parfait état
Disponible de suite
Prix : 85 000 FF
**Tél. : 16(48) 61 03 83**

---

Vends **BULL 61/DPS**
Mémoire 96 + 24 Ko
Disques durs
1 fixe de 57,5 Mo
1 amovible de 11,5 Mo
Imprimante 160 CPS
Lecture de disques souples 8"
3 terminaux
Disponible 1.10. 1984
**Tél. : (89) 23 65 65**

---

Disponible
**Ecran IBM 5251/M12**
4 postes
Modem intégré
4 800 BAUDS
Ligne commutée
Ecr. M.M. n° 3 664 qui tr.

Les Impressions CEPI - Photocomposition Compogram, 174, quai de Jemmapes, 75010 Paris — Directeur de la publication : Gilbert Cristini
N° Commission Paritaire : 56 477 - Dépôt légal imprimeur : 3e trimestre 1984 n° 4

# RÉFÉRENCES SERVICE LECTEURS

## PUBLICITÉ

| Annonceurs | Pages | Références Service lecteurs |
|---|---|---|
| Accord électronique | 144 | 172 |
| ADM | 141 | 167 |
| AIM | 112 | 145 |
| Altos | 77 | 137 |
| AMD | 32 et 33 | 124 |
| Ampex | 86 | 143 |
| ATN | 124 | 152 |
| Axis Digital | 64 | 133 |
| Brite International | 132 | 158 |
| Copel | 140 | 165 |
| Data Products | 56 | 128 |
| Dilog | 54 | 127 |
| Ecrin Automatismes | II de couv. | 101 |
| Editests | 121 | 150 |
| Editions Eyrolles | 20 | 112 |
| Efisystème | 8 | 104 |
| Elexo | 128 | 155 |
| ERN | 31 | 123 |
| Genicom | 25-60 | 118-130 |
| Geveke | 78 | 139 |
| Gould | 130 et 131 | 157 |
| Honeywell | 139 | 164 |
| ICL | 21 | 115 |
| Inmac | 19 | 113 |
| Intel | 14 et 15 | 109 |
| ISI International | 125 | 153 |
| Kontron | 17-118 | 111-147 |
| Kovacs | 59 | 162 |
| Librairie spécialisée | 85 | 142 |
| M2I | 59 | 163 |
| Mair | 137 | 161 |
| Maxell | 58 | 129 |

| Annonceurs | Pages | Références Service lecteurs |
|---|---|---|
| Métrologie | 67 | 135 |
| Microscience | 142 | 169 |
| Micro Technologie | 138-144 | 179-171 |
| Minis et Micros Formation | 146 et 147 | 174 à 177 |
| Mostek | 28 et 29 | 121 |
| NEC | 40 | 126 |
| Nicolet | 129 | 156 |
| Norsk Data | 141 | 168 |
| Numelec | 3-122 | 102-151 |
| Olivetti | 9 | 105 |
| Ordinateur Individuel | 119 | 148 |
| Ordinateur Personnel | 12 | 107 |
| PEP Sinfodis | 136 | 160 |
| Peri Technologie | 10 et 11 | 106 |
| Philips | 27 | 120 |
| Plessey Microsystems | 18 | 114 |
| Plessey Périphéral | 126 et 127 | 154 |
| Qume | 22 et 23 | 116 |
| Rhône-Poulenc | 6 et 7 | 103 |
| RTF | 145 | 173 |
| Sicob | 30 | 122 |
| SPI | 79 | 140 |
| System Contact | 68 | 136 |
| T2I | 62 | 131 et 132 |
| Techdata | 65-IV de couv. | 134-178 |
| Technology Resources | 13-20 | 108-149 |
| Tekelec | 26-106-135-143 | 119-144-159-170 |
| Televideo | 24 | 117 |
| TIV | 16 | 110 |
| Tracor | 78 | 138 |
| Transrack | 38 et 39 | 125 |
| Unixsys | 140 | 166 |
| Yrel | 80 | 141 |

**DÉFINISSEZ VOTRE ABONNEMENT ET RECEVEZ TOUTES LES DEUX SEMAINES**

**minis et micros**

**DÈS SA PARUTION**



service abonnements
5, place du Colonel Fabien, 75491 Paris Cedex 10

## BULLETIN D'ABONNEMENT

Je souscris ce jour ... abonnement(s) à « minis et micros »
Formule choisie **A** **B** (voir au dos)

☐ Règlement joint par :
☐ chèque postal ☐ virement postal au CCP 17 932 62 D Paris ☐ chèque bancaire
☐ Règlement à réception de facture

Nom/prénom
Entreprise ou administration
Adresse

Date
Signature ou cachet

---

**COMPLÉTEZ VOTRE INFORMATION SUR LES NOUVEAUX PRODUITS ET LA PUBLICITÉ GRÂCE AUX CARTES SERVICE LECTEURS**

AFFRANCHIR



Service lecteurs
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

---

## SERVICE LECTEURS

« MINIS ET MICROS » N° 216 - 10 SEPTEMBRE 1984

écrire en lettres d'imprimerie SVP. Ne pas utiliser cette carte plus de 6 mois après sa parution

Nom/prénom
Entreprise ou administration
Adresse

**NOUVEAUX PRODUITS**

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |
| 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 |
| 97 | 98 | 99 | | | | | | | | | | | | | |

**PUBLICITÉ**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 |
| 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 |
| 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 |
| 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 |
| 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 |
| 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 |
| 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 |

☐ abonné ☐ non abonné Nombre total des références cerclées

Critiques, suggestions, souhaits... que nous lirons avec la plus grande attention et que nous publierons éventuellement.

# RÉFÉRENCES SERVICE LECTEURS
## PUBLICITÉ

| Annonceurs | Pages | Références Service lecteurs |
|---|---|---|
| Accord électronique | 144 | 172 |
| ADM | 141 | 167 |
| AIM | 112 | 145 |
| Altos | 77 | 137 |
| AMD | 32 et 33 | 124 |
| Ampex | 86 | 143 |
| ATN | 124 | 152 |
| Axis Digital | 64 | 133 |
| Brite International | 132 | 158 |
| Copel | 140 | 165 |
| Data Products | 56 | 128 |
| Dilog | 54 | 127 |
| Ecrin Automatismes | II de couv. | 101 |
| Editests | 121 | 150 |
| Editions Eyrolles | 20 | 112 |
| Efisystème | 8 | 104 |
| Elexo | 128 | 155 |
| ERN | 31 | 123 |
| Genicom | 25-60 | 118-130 |
| Geveke | 78 | 139 |
| Gould | 130 et 131 | 157 |
| Honeywell | 139 | 164 |
| ICL | 21 | 115 |
| Inmac | 19 | 113 |
| Intel | 14 et 15 | 109 |
| ISI International | 125 | 153 |
| Kontron | 17-118 | 111-147 |
| Kovacs | 59 | 162 |
| Librairie spécialisée | 85 | 142 |
| M2I | 59 | 163 |
| Mair | 137 | 161 |
| Maxell | 58 | 129 |

| Annonceurs | Pages | Références Service lecteurs |
|---|---|---|
| Métrologie | 67 | 135 |
| Microscience | 142 | 169 |
| Micro Technologie | 138-144 | 179-171 |
| Minis et Micros Formation | 146 et 147 | 174 à 177 |
| Mostek | 28 et 29 | 121 |
| NEC | 40 | 126 |
| Nicolet | 129 | 156 |
| Norsk Data | 141 | 168 |
| Numelec | 3-122 | 102-151 |
| Olivetti | 9 | 105 |
| Ordinateur Individuel | 119 | 148 |
| Ordinateur Personnel | 12 | 107 |
| PEP Sinfodis | 136 | 160 |
| Peri Technologie | 10 et 11 | 106 |
| Philips | 27 | 120 |
| Plessey Microsystems | 18 | 114 |
| Plessey Périphéral | 126 et 127 | 154 |
| Qume | 22 et 23 | 116 |
| Rhône-Poulenc | 6 et 7 | 103 |
| RTF | 145 | 173 |
| Sicob | 30 | 122 |
| SPI | 79 | 140 |
| System Contact | 68 | 136 |
| T2I | 62 | 131 et 132 |
| Techdata | 65-IV de couv. | 134-178 |
| Technology Resources | 13-20 | 108-149 |
| Tekelec | 26-106-135-143 | 119-144-159-170 |
| Televideo | 24 | 117 |
| TIV | 16 | 110 |
| Tracor | 78 | 138 |
| Transrack | 38 et 39 | 125 |
| Unixsys | 140 | 166 |
| Yrel | 80 | 141 |

## DÉFINISSEZ VOTRE ABONNEMENT ET RECEVEZ TOUTES LES DEUX SEMAINES

minis et micros

## DÈS SA PARUTION

## DEUX FORMULES POUR VOUS ABONNER

| 23 numéros par an + 1 numéro spécial NCC (National Computer Conférence) | FRANCE** (en FF) | | ETRANGER (en FF) | | SUISSE (en FS) | | BELGIQUE (en FB) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Normal | Étudiant | Normal | Étudiant | Normal | Étudiant | Normal | Étudiant |
| A minis et micros | 360 | 200 | 420 | 265 | 110 | 70 | 2 800 | 1 700 |
| B minis et micros + 01* | 930 | 480 | 1 340 | 905 | 315 | 210 | 8 000 | 5 200 |

* 01 Informatique : mensuel, hebdo et digest (l'annuaire général des fournisseurs en informatique et en bureautique)
** Prix TTC (TVA 4 % incluse).

## RETOURNEZ CETTE CARTE DÛMENT COMPLÉTÉE A :



Service abonnements
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

## COMPLÉTEZ VOTRE INFORMATION SUR LES NOUVEAUX PRODUITS ET LA PUBLICITÉ GRÂCE AUX CARTES SERVICE LECTEURS

## RÉFÉRENCES SERVICE LECTEURS DE LA RUBRIQUE NOUVEAUX PRODUITS

| Référence service lecteurs | Nom du produit | Référence service lecteurs | Nom du produit |
|---|---|---|---|
| 1 | Carte CPU à base de 6809 avec MMU | 26 | Interface de programmation analogique |
| 2 | Carte micro-ordinateur à mémoire virtuelle | 27 | Mémoire de masse |
| 3 | Micro-ordinateur monocarte | 28 | Générateur de programmes |
| 4 | Modules-contrôleurs Sasi | 29 | Logiciel graphique au standard GKS |
| 5 | Module d'interface « universelle » | 30 | Logiciel de communication sur IBM PC |
| 6 | Modules-contrôleurs multifonction | 31 | Valise de sauvegarde |
| 7 | Contrôleur de disque VME | 32 | Système de traitement d'images |
| 8 | Contrôleur de disque souple | 33 | Système graphique couleur |
| 9 | Carte mémoire secourue au standard Multibus | 34 | Processeur graphique haute performance |
| 10 | Micro-ordinateur d'acquisition de données analogiques | 35 | Microcalculateur 8 bits |
| 11 | Carte de surveillance | 36 | Microcalculateur série |
| 12 | Terminal de visualisation | 37 | Microprocesseur 8 bits |
| 13 | Table graphique interactive | 38 | Microcalculateur 8 bits |
| 14 | Station graphique | 39 | Interface de temporisateur |
| 15 | Tables graphiques | 40 | Convertisseur N/A 12 bits |
| 16 | Traceur quatre couleurs | 41 | Convertisseur N/A 12 bits C-Mos |
| 17 | Terminal compact | 42 | Convertisseur A/N 16 bits |
| 18 | Emulateur de terminal Bull sur IBM PC | 43 | Echantillonneur bloqueur pour convertisseurs 14 et 16 bits |
| 19 | Disques grande capacité | 44 | Circuit de commande de moteur |
| 20 | Imprimante thermique portable | 45 | Deux Ram dynamiques 256 K bits |
| 21 | Imprimante de tableau | 46 | Minitel compatible VT 100 |
| 22 | Unité de disquette « polyvalente » | 47 | Modem optique |
| 23 | Unités de disques 5 pouces 1/4 | 48 | Alimentations programmables |
| 24 | Mémoire de masse portable | 49 | Clavier professionnel |
| 25 | Unités de mini-disquette | 50 | Connecteurs doubles pour cartes à haute densité |
| | | 51 | Fond de panier LSI 11 |

## SERVICE LECTEURS

« MINIS ET MICROS » N° 216 - 10 SEPTEMBRE 1984

écrire en lettres d'imprimerie SVP. Ne pas utiliser cette carte plus de 6 mois après sa parution

Nom/prénom
Entreprise ou administration
Adresse

**NOUVEAUX PRODUITS**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48
49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80
81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96
97 98 99

**PUBLICITÉ**

101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113
114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126
127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139
140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152
153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165
166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178
179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191

☐ abonné ☐ non abonné Nombre total des références cerclées

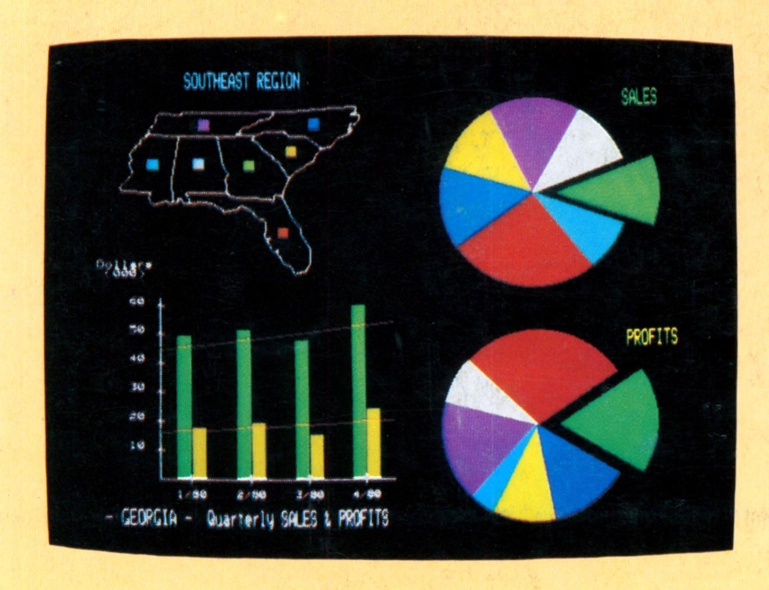
Critiques, suggestions, souhaits... que nous lirons avec la plus grande attention et que nous publierons éventuellement.

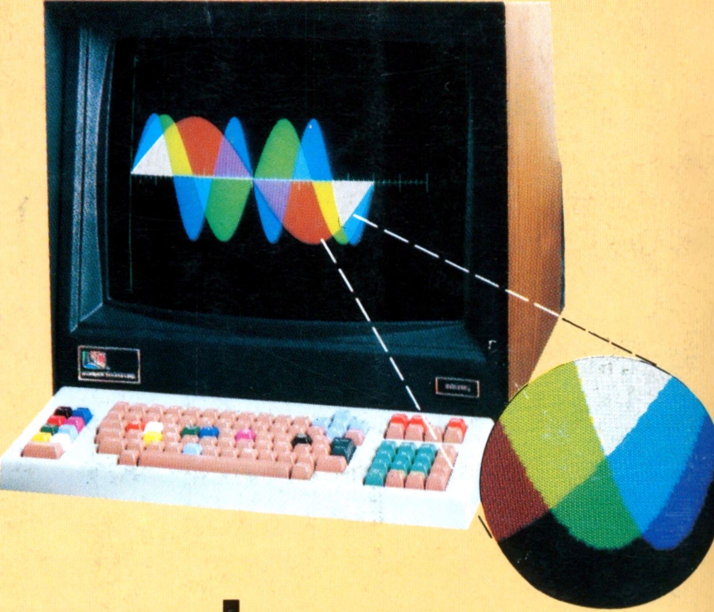



minis et micros

Service lecteurs
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

# TECHDATA



# Intelligent systems série 8000

Les INTELLIGENT SYSTEMS existent en mode alphanumérique – 48 lignes de 80 caractères – ou graphique – 480 H × 384 V. Le logiciel IGS – plus de 150 commandes – permet de tirer parti aisément et rapidement de toutes les possibilités graphiques.

En version terminal ou système DESK TOP COMPUTER – avec floppy disk de capacité 80 Koctets à plus de 1 Moctets – les INTELLIGENT SYSTEMS présentent 8 couleurs de base donnant la possibilité de multiples combinaisons de teintes.

De très nombreuses options permettent d'établir sur mesure une configuration modulaire pour s'adapter aux besoins de l'utilisateur.

La possibilité de combiner le système d'exploitation CP/M avec le graphique couleur multiplie la puissance des INTELLIGENT SYSTEMS.

Un clavier, un photostyle ou une tablette à digitaliser permettent de dialoguer avec le système. La recopie de l'écran peut s'effectuer, en couleur, sur papier (imprimante graphique) ou sur support photographique.

Tous les modèles sont équipés d'interfaces CCITT V 24 ou boucle de courant. De nombreuses émulations sont disponibles : DEC VT 100, TEKTRONIX 4014,...

Les INTELLIGENT SYSTEMS sont utilisés dans les domaines les plus variés et notamment pour des applications industrielles de commande de processus pour visualiser des synoptiques, des histogrammes, des courbes,...

---




**Techdata** **40 rue des Vignobles 78400 Chatou - Téléphone : (3) 952.62.53 - Télex 698 979**
**(Sud-Est), immeuble L'Orée d'Ecully, chem. de la Forestière - 69130 Ecully. (7) 833.15.44 - Télex 375 964**

**USA : Techexport, INC.** 244 second avenue - Waltham, Mass 02154 - Tel. (617) 894.00.92 - Telex : 951262.
**UNITED KINGDOM : Techex, Limited.** 5b Roundways Elliott Road - West Howe Bournemouth Dorset BH 118JJ - Tel. (02016) 7 1181 - Telex 4 1 437
**W.GERMANY : Techdata GMBH.** Wallersheiner Weg 13.19 - D-5400 Koblenz - Tel. (261) 80.10.75 - Telex : 8 62 400 teg d.
**SUISSE : Techex AG.** Chimli Baert Bahnstrasse 18 CH-8603 Schwerzenbach - Tél. (01) 825 09 49 - Telex : 57033 CH.
**ITALIE : Techex S.r.l.** ASSAGO (MILAN) Milanofiori - Palazzo A/2 - Casella Postale 3384 - 20089 ROZZANO - Tel. (2) 82.40.313.

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 178 du service-lecteurs (p. 151)

# LES REVENDEURS D'INFORMATIQUE PARLENT AFFAIRES

## AU COMDEX/EUROPE '84

**29 Octobre - 1 Novembre 1984**

**Centre d'Exposiotions RAI, Amsterdam, Pays-Bas**

# LES REVENDEURS D'INFORMATIQUE PARLENT AFFAIRES AU COMDEX/EUROPE '84

Depuis ces quelques dernières années, tous les constructeurs de petits ordinateurs espèrent voir se développer en Europe une croissance explosive de leurs ventes, une lame de fond identique à celle vécue aux Etats-Unis et au Japon. Et effectivement, il apparaît que l'Europe va, à son tour, être atteinte par la vague et que le vieux continent s'apprête à connaître une croissance aussi foudroyante des marchés des petits ordinateurs. Il importe donc, pour chaque constructeur de bien se placer et d'optimaliser la part qu'il désire prendre dans ce marché en pleine mutation. Pour les petits ordinateurs et produits connexes, l'importance des réseaux de distribution est primordiale; aussi faut-il que les fabricants de petits ordinateurs et d'équipements apparentés construisent, développent et améliorent leurs circuits de distribution.

Si vos activités se situent dans un ou plusiers des domaines suivante:

- vente de systèmes
- OEM pour qui la valeur ajoutée de vos équipements se compose, même partiellement, de petits ordinateurs
- distributeur
- vendeur d'équipements informatique au détail
- grossiste
- grossiste en machines de bureau
- grossiste en matériel de bureau
- acheteur par quantités
- entreprises s'occupant d'ingénierie informatique
- fabricants
- représentants,

Vous conviendrez rapidement avec nous que COMDEX/EUROPE '84 sera assurément une date majeure à noter dans votre agenda. Elle intéresse toute organisation et toute structure indépendantes amenées à vendre des ordinateurs.

**Les constructeurs et fournisseurs ont besoin de VOUS. Vous pourrez les rencontrer à COMDEX/EUROPE '84, où ils se tiennent prêts à parler avec VOUS des arguments et des avantages qui plaident en faveur de la vente de leurs produits. COMDEX/EUROPE '84 est donc pour vous l'occasion rêvée de trouver de nouvelles sources pour accroître la rentabilité de votre affaire.**

## LA CONFÉRENCE

COMDEX/EUROPE organise une série de conférences consacrées spécifiquement aux courants et problèmes susceptibles d'influencer le fonctionnement de votre entreprise. Ces sept séances plénières présenteront les perspectives pressenties par une équipe éminente d'experts internationaux.

### *Lundi: le 29 Octobre 1984*

11:00-12:15

**CEP-1** *THEME PRINCIPAL: QUELLE DIRECTION PREND LE MARCHE EUROPEEN DES ORDINATEURS?*

Le conférencier qui développera ce thème d'introduction sera un spécialiste confirmé. Il analysera le marché, en plein développement des petits systèmes d'ordinateurs et il abordera le problème sous ses différents angles. Les fournisseurs européens doivent faire face à de fortes poussées concurrentielles venant de sociétés américaines et japonaises. Mais il n'est pas certain que ce soient de grandes entreprises qui triompheront dans la lutte pour la conquète du marché: des entreprises de taille plus modeste et donc plus souples pourraient parfaitement s'imposer.

### *Lundi: le 29 Octobre 1984*

14:00-15:30

**CEP-2** *QUELS PROFITS UNE PRESENCE SUR LE MARCHE DES PETITS SYSTEMES APPORTER?*

Echanges de vues entre revendeurs indépendants; critères qui les ont amenés à choisir leurs produits. Quelles marques choisir, comment localiser les fournisseurs, comment vendre, assurer le service après-vente et quelle assistance attendre de la part des constructeurs? Les spécialistes de COMDEX/Europe seront présents pour aider ceux qui sont confrontés de problèmes de choix. Les spécialistes se livreront à une analyse des positions occupées sur le marché et passeront en revue les prix et les performances. On présentera les liens entre matériel (systèmes portatifs, transportables, systèmes fices à poser sur table et systèmes multi-utilisateurs) et principales catégories d'utilisateurs.

### *Mardi, le 30 Octobre 1984*

10:30-12:00

**CEP-3** *LE LOGICIEL, SOURCE DE PROFITS*

Il existe une nouvelle génération d'utilisateurs qui ont fait naître une demande pour des ensembles bon marché, fiables, simples et pratiques à l'emploi. A cette demande répond une offre d'ensembles multi-fonctionnels intégrés, avec logiciels directement distribués par techniques digitales vers les bureaux de l'utilisateur ou vers les consommateurs privés. On voit se développer une famille d'organisations de vente au détail, qui écouleront plus de logiciels que de matériel, car il devient évident que la plupart des utilisateurs sont éventuellement prêts à payer plus pour leurs logiciels que pour leur matériel.

### *Mardi: le 30 Octobre 1984*

14:00-15:30

**CEP-4** *LA VENTE D'ORDINATEURS AU DETAIL ET PROBLEMS DE CROISSANCE DE SEGMENT DE MARCHE*

Il y a quelques années, il était généralement admis qu'on ne pourrait jamais vendre de petits ordinateurs au détail. On pensait au contraire qu'ils seraient eux aussi soumis à des procédures d'installation et de mise en service multiples à l'instar des grands ordinateurs vendus et installés par les maisons qui proposent des systèmes complets. Aujourd'hui, des milliers de points de vente au détail présentent, partout en Europe, une gamme incroyablement étendue de petits systèmes d'ordinateurs, de périphériques, de logiciels et d'équipements auxiliaires. Cette séance de travail s'intéressera à l'examen de préoccupations communes à tous les vendeurs d'ordinateurs au détail.







**29 Octobre - 1 Novembre 1984**

**Centre d'Expositions RAI, Amsterdam, Pays-Bas**

COMDEX/EUROPE '84 Boîte Postale 7000, 1007 MA Amsterdam, Pays-Bas Téléphone (31) 20-460201 Télex 12358 NL

# LES REVENDEURS D'INFORMATIQUE PARLENT AFFAIRES AU COMDEX/EUROPE '84

## Mercredi, le 31 Octobre 1984

10:30-12:00

### CEP-5 *TABLE RONDE VENDEURS/ FOURNISSEURS*

Notre table ronde est un temps fort de COMDEX/Europe. Elle réunit des figures de proue de l'industrie, des interlocuteurs qui répondent franchement et spontanément à vos questions, celles-ci sont résumées à partir de questionnaires distribués lors des séances précédentes. Pour la table ronde qui aura lieu cette année-ci, on retiendra notamment la discussion de problèmes délicates comme les conflits entre canaux de distribution et la répartition des frais d'assistance entre vendeurs et fournisseurs. Si durant le débat le ton monte, c'est parce que les thèmes discutés sont sérieux et rarement débattus en public.

## Mercredi: le 31 Octobre 1984

14:00-15:30

### CEP-6 *DE NOUVELLES CHANCES D'AFFAIRES POUR CEUX DONT LE METIER EST D'INTEGRER DES SYSTEMES DANS DES EQUIPEMENTS FINAUX*

Des milliers d'utilisateurs mal initiés découvrent que leur système bon marché est incapable de fournir les performances nécessaires pour résoudre les tâches imposées. Voici un domaine d'intervention pour les "intégrateurs" de systèmes.
Les spécialistes de COMDEX/Europe vous exposeront comment trouver ces utilisateurs déçus et comment répondre à leurs attentes. Les experts parleront également de l'importance de maintenir une structure des prix réaliste de tous les éléments de l'ensemble, même les prestations comme la formation, l'assistance, l'entretien et les inévitables améliorations des systèmes. Comme la participation à cette séance de travail vous l'apprendra, l'avenir n'a jamais été aussi prometteur pour les "intégrateurs" de systèmes!

## Jeudi: le 1er Novembre 1984

10:30-12:00

### CEP-7 *ETES-VOUS PRET A AFFRONTER LA PROBLEMATIQUE DU MARCHE POTENTIEL QU'OFFRE LA BUREAUTIQUE?*

Que ce soit par câblage direct dans des réseaux locaux ou par des modems branchés sur le réseau téléphonique public, il est possible d'étendre considérablement les performances des ordinateurs "de table". Il existe tout un marché à conquérir, celui des interconnexions entre terminaux, ordinateurs centraux, télécopieurs, copieurs, équipements de traitement de textes et de pilotage vocal, et bien d'autres.
Tous ces débouchés potentiels sont autant de nouvelles sources de profits et de courants d'affaires avec les vendeurs et revendeurs. La bureautique est un phénomène dont tout le monde parle, un marché lucratif à ne pas négliger.

# VISITOR/ATTENDEE REGISTRATION FORM




**29 October - 1 November, 1984, The RAI Congress & Exhibition Centre, Amsterdam, The Netherlands**
**Exhibit Hours:** Monday 11:00 HRS to 17:30 HRS; Tuesday, Wednesday 10:00 HRS to 17:30 HRS; Thursday 10:00 HRS to 16:00 HRS

**This form is for advance registration only. It can not be used on-site. Please photocopy for additional registrants.**

To have your registration credentials ready and awaiting your arrival at COMDEX/Europe, complete the form and mail no later than 8 October. Please print or typewrite the information as you wish it to appear on your badge.

*Persons under the age of 16 are not permitted on the Exhibit Floor.*

BE SURE TO COMPLETE OTHER SIDE

| | First name | Last name |
|---|---|---|
| **Name** | | |
| **Title** | | |
| **Company** | | |
| **Company Address** | | |
| **Postal code** | **City** | |
| **Country** | | Country of Residence |
| **Telephone** | Code | **Telex** |

BE SURE TO COMPLETE OTHER SIDE

***REGISTRATION FEE*** ............ ***Dfl 85***

Includes admission to the Exhibition on all (4) days and to all (7) Conference Sessions.
By enclosing full payment with this form. minimal delay is assured.

**Check method of payment used.**

☐ Eurocheck payable to COMDEX/EUROPE
☐ Banktransfer to Amro, Amsterdam account nr. 43.95.98.338
☐ Forward invoice to the above address.

☐ Invoice to address below ______________

**In the event of cancellation,** registration fee will be refunded if written notice is received prior to 28 September, 1984. If notice is received on or after 28 September, fee will be applied toward registration for COMDEX/Europe '85.

**DON'T FORGET THE OTHER SIDE**

For additional information call: (31) 20-460 201 Telex 12358 NL

## ACCOMMODATIONS

**Complete this part of the form only if you require hotel reservations.**

Arrival date ______ ☐ Guaranteed for late arrival

Departure date ______

Share with ______

AMEX card nr. ______ Exp. Date ______

Diners Club card nr. ______ Exp. Date ______

To receive special conference rates, our staff must make your reservations for you. Please indicate your first (5) choices by writing the numbers one (1) through five (5) in your decreasing order of preference in the box to the left of the hotel list. If the hotels you select are unavailable a reservation will be made in another hotel as comparable as possible to the ones you requested. All rates include service and VAT.

Mail this form before 8 October to:
**COMDEX/EUROPE '84**
**P.O. Box 7000**
**1007 MA AMSTERDAM, The Netherlands**

*CIRCLE ONLY ONE IN EACH GROUP*

**Your organization**

SA Distributor
SB Independent Sales Representative
SC Computer/WP System Dealer
SD Systems House/Integrator
SE Commercial OEM
SF Turnkey Vendor
SG Value Adder
SH Computer Retailer
SJ Office Machine Dealer
SK Office Products Dealer
SL 3rd Party Service
SM Software Package/ Developer
SN OEM - Computer
SQ OEM - Other
SR Consulting
ST Education
SU Other ______

**Your function**

FA Administration
FB Marketing
FC Sales
FD Service
FE Software Development
FF Engineering
FG Consultant
FH Operations
FJ Press
FZ Other ______

**Your title**

AA Owner/Proprietor
BB Corporate Officer
CC Manager
DD Staff Member
MM Marketing/Sales
NN Other ______

BE SURE TO COMPLETE OTHER SIDE

**ROOM RATES**

| | HOTEL | CLASS | SINGLE (Dfl.) | DOUBLE (Dfl.) | Breakfast Included |
|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | American | ★★★★ | 156, 190 | 225 | ● |
| ☐ | Apollo | ★★★★★ | 205 | 245 | |
| ☐ | Caransa | ★★★★ | 150 | 180 | ● |
| ☐ | Carlton | ★★★ | 150 | 180 | ● |
| ☐ | Crest | ★★★★ | 175 | 200 | ● |
| ☐ | Dikker & Thijs | ★★★★ | 155 | 190 | ● |
| ☐ | Doelen | ★★★★ | 150 | 180 | ● |
| ☐ | Hilton Amsterdam | ★★★★★ | 280 | 350 | |

**ROOM RATES**

| | HOTEL | CLASS | SINGLE (Dfl.) | DOUBLE (Dfl.) | Breakfast Included |
|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | Krasnapolsky | ★★★★ | 190, 275, 290 | 250, 300, 320 | ● |
| ☐ | Marriott | ★★★★★ | 295 | 350 | |
| ☐ | Novotel | ★★★★ | 163 | 200 | ● |
| ☐ | Okura | ★★★★★ | 280 | 280 | |
| ☐ | Pulitzer | ★★★★ | 160 | 195 | |
| ☐ | Schiller | ★★★★ | 150 | 180 | ● |
| ☐ | Sonesta | ★★★★★ | 315 | 365 | |
| ☐ | Victoria | ★★★★ | 155, 190 | 225 | ● |

**DON'T FORGET THE OTHER SIDE**

## LIST OF EXHIBITORS

**As of July 18, 1984**

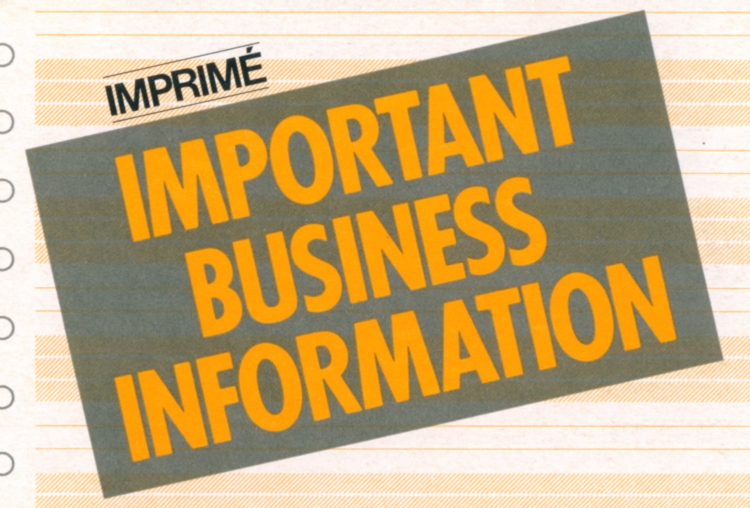
Systems and Methods A/B
N.M.B. Bank/BPF Venture Fund
Omicron Management Software Ltd.
World Trade in Computers
J.V.C./Victor Company
Epson Deutschland
C.W. Publikationen
Champion Software
AT&T Technology Systems
Satellite Software International
Asia Commercial Co. Ltd.
ABA System-AB Affärsystem
Houston Instrument/Bausch & Lomb
BDT Büro- und Datentechnik
Computer Merchandising Intl.
Dansk Data Elektronik A/S
Hewlett Packard
Irish Export Board/Córas Trách Tála
Morrow Design
N.V. Nedap
Nixdorf
Sentinel Computer Prod. Europe NV
Roland Benelux
S.K.S. Benelux
ProfiSoft
Kaypro
Otrona
Computer Product News
Incaa
Persyst
Groupe Tests
Döbbelin & Boeder
Media Services/Asian Sources
Commission for Foreign Investment in the Netherlands
ACE/ECE Magazine
Canon Europa N.V.
Verbatim S.A.
Compu Cover
Industrial Development Authority Groningen
Daisy Systems Holland B.V.
Video Technology Ltd.
Accountants Micro Systems Inc.
Alloy Computer Products
S.P.I. Deutschland GmbH
Colombia Data Products Inc.
Computer Parts & Peripherals
Condor Comp./Granite Chips
Mc.Graw-Hill Benelux
Datamation Magazine/Technical Publications
Dennison Kybe Corporation
Emulex Corporation
Intl. Micro Systems Inc.
Iomega Corporation
I.Q. Technologies Inc.
Kaga Electronics
Media Systems Technology
Contel Cado International
Cahners Computer PVBL
Casio Computer Co. Ltd.
The Software Group
3-Com Corporation
TOM Software
Corvus Systems S.A.
Falcon Safety Products Inc.
Philips Austria
Computer Technology Group
I.X.I.
Ocean Systems
Compre Comm
Televideo Systems
Byte Publications
Apollo Magnetics
Brown disc Mfg
Tecmar
Tallgrass Technologies
Compac Computer & Systemen
Logitech
C.P.S. Computer Group Plc.
Xidex (U.K.) Ltd.
Agfa-Gevaert
Correlative Systems Intl.
Bull Micral
Softsel Computer Products
Moneywise Software Ltd.
Prentice-Hall International
SPPS Benelux
Markt & Technik Verlag GmbH
Digital Equipment Corp.
Rütishauser Data AG
West N.V.
3-M Nederland B.V.
Distributed Logic Corp. Intl.
Copam Electronics Corp.
Brother International
Dysan B.V.
Services 800 S.A.
Ericsson Information Systems
N.C.A. Limited
Star Technologies Inc.
General Automation World Trade Europe Limited
Abtex Software Limited
Ashford International
Micro Peripherals Inc. (MPI)
Alpha Micro Systems
Pelada Informatica Systems
Holland Automation Intl.
North American Software Corp.
Citizen Watch Co. Ltd.
Develcon Electronics
S.D.I.
Teleray
Sperry Computer Systems
Rotating Memory Expertise
Spin Physics Eastman Company
Preh Werke Vertriebs GmbH
Western Computer
Acorn/Micro Mundo B.V.
Tava Corporation
Olivetti SpA.
Sigmatronics Sprl.
Corton Trading Company
Modtech International
Yorkshire & Humberside Dev. Corp.
Wabash Datatech Intl. Ltd.
Cybernex Ltd.
Western Digital
V.N.U. Business Press Group
Key Tronic Corporation
Thoughtware Inc.
Peachtree Software International Ltd.
Dataplus Benelux
Micro Focus Ltd.
Data General
Mültimatic AG
Ernst Stadelmann GmbH
Fortune Systems GmbH
Novell
Bausch & Lomb
Micro Courseware Corporation
Micro Electronica Bedrijven Twente

***...and more to come!***




166 Amsteldijk, P.O. Box 7000, 1007 MA Amsterdam, NL.
Telephone: 31-20-460201, Telex: 12358 NL.

Port betaald/payé
Haarlem







World's leading producer of computer
conferences and expositions

Printed in The Netherlands CE 84/1